

**REPÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”**

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN EDUCACIÓN

**TÍTULO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LAS CLASES CON EXPERIMENTOS DE CIENCIAS
NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

AUTOR: LIC. ORLANDO DOMÍNGUEZ QUIÑONES

TUTOR: DR. C. ROSA HERNÁNDEZ ACOSTA

**PINAR DEL RÍO
2012**

“Enseñar a trabajar es la tarea del maestro. A trabajar con las manos, con los oídos, con los ojos y después, y sobre todo, con la inteligencia”.

Enrique José Varona
(1849-1933)

DEDICATORIA

Dedico el resultado de esta obra:

En primer lugar, a los maestros y alumnos de la Educación Primaria en Pinar del Río que han sido siempre la inspiración de mi labor profesional.

En especial, a mis padres, que ausentes físicamente serán siempre la fuente inspiradora de mi superación constante.

A toda mi familia y demás seres queridos.

A quienes se han mostrado siempre como amigos incondicionales.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer en esta etapa de mi vida a todas aquellas personas que con sus modestos esfuerzos han contribuido a mi desarrollo profesional y sin las cuales no hubiera sido posible alcanzar mis sueños, en especial a:

A la Dr.C. Rosa Hernández Acosta, mi tutora y principal impulsora de mi superación científica.

A mis compañeros de trabajo por el apoyo a la realización y defensa de esta obra.

A las máster Osleyda, Dianexis y Dorys, por confiar en mí y apoyarme en la aplicación de estos resultados en sus escuelas.

A quienes me apoyaron y confían en mí.

A todos, muchas gracias

INDICE

No.	Contenido	Página
1	Introducción	1
2	CAPÍTULO-1 - ANTECEDENTES Y TENDENCIAS ACTUALES QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.	8
	1.1. Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje.	8
	1.2 Antecedentes históricos de la enseñanza de las Ciencias Naturales.	11
	1.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el actual currículum de la escuela primaria cubana.	16
	1.3.1. Los experimentos docentes.	18
	1.4. Caracterización del estado actual del problema.	21
2	CAPÍTULO 2. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LAS CLASES CON EXPERIMENTOS DE CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA. VALIDACIÓN DE SU EFECTIVIDAD.	27
	2.1. Fundamentación de la estrategia didáctica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje desde las clases con experimentos de Ciencias Naturales en la Educación Primaria.	27
	2.2. Modelación teórico práctica de la estrategia didáctica.	28
	2.2.1 Principios de la estrategia	29
	2.2.2 Diagnóstico	32
	2.2.3 Planificación de la estrategia	37
3	Conclusiones	59
4	Recomendaciones	60
5	Bibliografía y Anexos	

SÍNTESIS

Las Ciencias Naturales desempeñan un importante papel en la concepción científico materialista del mundo de los alumnos primarios, requiere de clases en que predominen los experimentos o demostraciones para confirmar la veracidad de lo estudiado. No todas las clases son experimentales, pero aquellas que lo son en la mayoría de los casos se realizan con insuficiencias por los maestros y el alumno es un sujeto poco protagónico en la observación de las demostraciones experimentales que se realizan. En esta propuesta el alumno es un sujeto activo y el docente un director y controlador de sus actividades garantizando su papel mediador en el proceso. Se han utilizado métodos científicos para la búsqueda y procesamiento bibliográfico, aplicación y validación, así como matemáticos para cuantificar los datos y hacer las valoraciones cualitativas de la misma. Desde el punto de vista teórico se sistematizan los referentes que sustentan el problema y se puntualizan algunos criterios del autor en correspondencia con los de la bibliografía analizada. La significación práctica es una Estrategia Didáctica que sirve de referente para los maestros del segundo ciclo que de utilidad para perfeccionar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en clases con experimentos.

INTRODUCCIÓN

El progresivo y vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología han hecho que el hombre tome conciencia de la importancia de estar actualizado en el conocimiento de los diferentes fenómenos que ocurren en su entorno, como consecuencia de ello ha crecido el papel de la educación en la incorporación del conocimiento científico-técnico al currículo en todos los niveles educativos.

En este empeño, un lugar decisivo lo ocupan los maestros primarios y dentro de ellos los que imparten la asignatura de Ciencias Naturales, que tienen como encargo social, formar en los alumnos una concepción científica y materialista del mundo, acentuando en ellos su posición activa en la búsqueda del conocimiento, su interacción consciente a un nivel teórico de argumentar y discutir sus puntos de vista, de generar suposiciones, de elaborar y resolver problemas, de aplicar el conocimiento, planificar, controlar, evaluar su tarea y de actuar con independencia.

Cuba se ha enfrascado en llevar a cabo una renovación del proceso de enseñanza aprendizaje, la necesidad de su mejoramiento, adquiere dimensiones extraordinarias, ya que a la luz de los acontecimientos actuales, la construcción de la sociedad socialista plantea exigencias en la formación de un hombre con profundas convicciones revolucionarias y morales, con nuevas formas de pensar y de transformar la sociedad.

Una regularidad de ese proceso es centrar el accionar en la actividad del maestro, sin atender el aprendizaje que ocurre en los alumnos, considerándolos sujetos reproductivos, a los que no se le ofrecen oportunidades para reflexionar, los maestros tienden a anticiparse a sus juicios y análisis y no los implican en la búsqueda del conocimiento, dándole un carácter eminentemente reproductivo y tradicional.

Los actuales avances científico-técnico en las Ciencias Naturales y sus aplicaciones en diferentes ramas, plantea la necesidad de atender de manera diferente el aprendizaje y el desarrollo intelectual de las nuevas generaciones, esto implica formar ciudadanos capaces, no solo, de procesar el gran volumen de información actual, sino que también comprendan y actúen con conocimiento de la esencia y de las causas que provocan los fenómenos de la naturaleza, existiendo un desbalance manifiesto entre la importancia creciente de la enseñanza de las ciencias y el bajo nivel de comprensión de los conocimientos científicos por los alumnos.

Para el estudio que se presenta, fueron de gran valor los trabajos que se han realizado en Cuba, por M. Silvestre (1985-1997), sobre el aprendizaje, educación y desarrollo; los de J. Zilberteins(1994-1997), sobre el desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales; los de C. Rojas y G. Achiong (1985-1990), acerca del experimento físico y su papel en la función desarrolladora de la enseñanza; H. Rionda (1996-1999), sobre técnicas en las actividades experimentales; entre otros que resultaron decisivos en los posteriores estudios e investigaciones realizadas.

En la actualidad se hace evidente la búsqueda de prácticas educativas alternativas dentro de la Didáctica de las Ciencias, que orienten y promuevan un mejoramiento en el aprendizaje investigativo desde las actividades experimentales por su importancia en la educación científica de los alumnos del nivel primario, que tenga en su base una concepción desarrolladora, viéndolo como protagonista en la adquisición del conocimiento.

La intención de involucrar a los alumnos de la escuela primaria en actividades capaces de favorecer el conocimiento de la realidad a través de actividades experimentales diseñadas de forma problematizadora y contextualizadas, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo intelectual y motivacional de los mismos, fueron los móviles que impulsaron el desarrollo de este trabajo; lo que ha sido fruto del resultado de la experiencia del autor como responsable provincial de la asignatura Ciencias Naturales, las indagaciones teóricas y empíricas (entrevistas, encuestas, análisis documental y observaciones a clases), realizadas en la fase exploratoria previa a esta investigación, que permitió identificar las siguientes insuficiencias:

- Predominio de un alto nivel de abstracción en el tratamiento de los conceptos fundamentales de la asignatura, limitando en los alumnos la comprensión y explicación de los fenómenos de la realidad cotidiana y/o científica.
- Presencia de errores conceptuales en los alumnos sobre diferentes conocimientos científicos.
- Falta de motivación en los alumnos hacia el estudio de las ciencias.
- Predominio de la actividad teórica por encima de la práctica.
- Se reflejan insuficiencias en la aplicación de los conocimientos, ya que solo lo vinculan con lo más cercano a ellos, sin establecer nexos y relaciones entre los contenidos.

- Los maestros no aprovechan suficientemente las potencialidades que ofrece la clase con experimentos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, para el aprendizaje de los alumnos.

Las causas fundamentales de dichas insuficiencias están dadas en la concepción y dirección del proceso educativo en la que predomina la actividad del maestro, no le da espacio al alumno para que reflexione, sus respuestas son pobres, con frases cortas, la forma de organización de la clase es la frontal, con pocas posibilidades de trabajo en equipos o grupos, es predominante la actividad teórica, pocas veces se utiliza la práctica, no siempre se parte de situaciones problemáticas, es insuficiente la relación inter materia, el método básico seleccionado es el expositivo.

Esta problemática podría mitigarse a partir de fortalecer el aprendizaje, donde el papel protagónico y activo en la búsqueda del conocimiento esté centrado en el alumno sustentado en la teoría de L. S. Vigotsky sobre la zona de desarrollo próximo y el carácter socializador que media entre la enseñanza y el aprendizaje, para de esta forma contribuir a la formación integral del modelo de alumno que se pretende formar en la Educación Primaria y que requiere el proyecto social cubano.

Estos argumentos permitieron identificar la **contradicción** que se manifiesta entre la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales en la escuela primaria y las limitaciones para el desarrollo del trabajo con los experimentos a fin de contribuir a la elevación del conocimiento científico en los alumnos del segundo ciclo.

La constatación de estas dificultades llevaron al planteamiento del siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales desde las clases con experimentos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río?

A partir del problema planteado se determina el siguiente **objeto de investigación**: el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria.

Para transformar el objeto y resolver el problema se propone el siguiente **objetivo**: Elaborar una estrategia didáctica para contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje desde las clases con experimentos de Ciencias Naturales en el segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río.

El **campo de investigación** lo constituye: el aprendizaje desde las clases con experimentos de Ciencias Naturales en la Educación Primaria en Pinar del Río.

La búsqueda de solución al problema científico y en correspondencia con el objetivo declarado, determinaron el planteamiento de las siguientes **preguntas científicas**:

1-¿Cuáles son los antecedentes y tendencias actuales que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela primaria?

2-¿Cuál es el estado actual en que se encuentra el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río?

3-¿Cuáles son los fundamentos teóricos y aspectos estructurales y metodológicos de la estrategia didáctica para perfeccionar el aprendizaje en las clases con experimentos de Ciencias Naturales en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río?

4-¿Cuál será la efectividad de la estrategia didáctica elaborada para perfeccionar el aprendizaje en las clases con experimentos de Ciencias Naturales en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río?

Para dar respuesta a las preguntas científicas se plantean las siguientes **tareas de investigación**:

1-Sistematización de los antecedentes y tendencias actuales que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

2-Characterización del estado actual en que se encuentra el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río.

3-Elaboración de los fundamentos teóricos y aspectos estructurales y metodológicos de la estrategia didáctica para perfeccionar el aprendizaje en clases con experimentos de Ciencias Naturales en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río.

4-Valoración de la efectividad de la estrategia didáctica elaborada para perfeccionar el aprendizaje en las clases con experimentos de Ciencias Naturales en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río.

La concepción metodológica general de la investigación se basó en el enfoque **dialéctico materialista**, permitiendo el estudio del objeto como un proceso, la determinación de sus componentes y las principales relaciones dialécticas entre ellos, la selección de métodos de investigación del nivel teórico, empírico y estadístico matemático, que garantizaron la ejecución del proceso investigativo.

En cuanto a los **métodos del nivel teórico** se destacan:

- **Histórico-lógico:** su empleo permitió conocer la trayectoria real del fenómeno, su evolución en la historia, sus relaciones y nexos internos en relación a las leyes generales y esenciales del funcionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- **Análisis-síntesis:** permitió realizar un análisis de la literatura científica especializada relacionada con el tema para conocer y profundizar en los diferentes abordajes teóricos y metodológicos, establecer las regularidades que lo tipifican, determinar los factores que condicionan el aprendizaje en las clases con experimentos de la asignatura Ciencias Naturales, además para la interpretación cuantitativa y cualitativa de los diferentes instrumentos aplicados.
- **Inductivo- deductivo:** posibilitó el logro de las abstracciones necesarias, que permitieron descubrir las regularidades, acerca de las dificultades identificadas en correspondencia con el aprendizaje de las Ciencias Naturales en las clases con experimentos.
- **La modelación:** se empleó en el proceso de representación de los componentes y relaciones esenciales de la estrategia didáctica como solución al problema, integrando en ella la dinámica entre la teoría y la práctica a través del perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en las clases de Ciencias Naturales.
- **Enfoque de sistema:** proporcionó la orientación general para el estudio de la forma en que se concibe y desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje en las clases de Ciencias Naturales, determinando sus componentes, relaciones entre ellos, su dinámica y movimiento.

En cuanto a los **métodos del nivel empírico** se destacan:

- **La observación:** permitió a lo largo de toda la investigación, la percepción real del desempeño de alumnos y maestros en la clase de Ciencias Naturales para describir e interpretar científicamente las dimensiones e indicadores del enfoque teórico del aprendizaje en clases con experimentos.
- **Entrevista:** se aplicó a maestros que han impartido el programa de Ciencias Naturales, para valorar cómo conciben y preparan las clases con experimentos, las diferentes vías que emplean para lograr el aprendizaje en los alumnos y los criterios que poseen acerca del programa y el libro de texto, así como las sugerencias que pudieran aportar para la materialización de la investigación.

- **Encuesta:** a los alumnos con el objetivo de conocer las opiniones que poseen acerca de las clases con experimentos de la asignatura de Ciencias Naturales.
- **Prueba pedagógica:** se aplicó a los alumnos para comprobar los conocimientos adquiridos en la asignatura de Ciencias Naturales.
- **Pre-experimento:** se utilizó para validar en la práctica pedagógica la efectividad de la estrategia didáctica elaborada.

En el procesamiento de la información recopilada durante la investigación fueron utilizados procedimientos de la **estadística descriptiva**, los cuales se emplearon para la tabulación de los datos obtenidos en tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas y en la confección de gráficos.

En la realización de este estudio se utilizaron tres grupos muestrales, conformado por alumnos, maestros y directivos de la escuela primaria “Rafael María de Mendive”, seleccionada de manera intencional por constituir un centro de resultados favorables en la Educación Primaria del municipio de Pinar del Río. Quedando conformados dichos grupos de la siguiente forma:

Estratos	Población	Muestra	%	Tipo de muestreo
Alumnos	45	15	33,3	Aleatorio simple
Maestros	6	4	66,6	Intencionado
Directivos	2	2	100	Intencionado

Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta escoger de forma aleatoria uno de los grupos de quinto grado de dicho centro y tres de los seis maestros del ciclo que trabajan el área de las Ciencias Naturales, así como, a la directora y jefe de segundo ciclo como directivos.

Necesidad de la propuesta: el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación es sistemático y continuo por lo que se pretende alcanzar resultados superiores en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje del currículo escolar. Las Ciencias Naturales por su carácter práctico-experimental requieren de una visión más renovadora en la medida en que el alumno sea cada vez más protagonista de su propio aprendizaje y que pueda resolver e interpretar con rigor científico los problemas que se suceden a su alrededor en cuanto a objetos, fenómenos y procesos naturales se refiere y hacerlos suyos para poder aplicarlos a la vida práctica. Esto se garantizará en la medida en que los alumnos aprendan

como sujetos activos, de ahí la necesidad de perfeccionar su aprendizaje aprovechando las potencialidades que ofrecen las clases con experimentos.

Significación práctica: se elabora una estrategia didáctica para la concepción de las clases con experimentos de Ciencias Naturales que garantice un mayor protagonismo de los alumnos en virtud de perfeccionar su aprendizaje.

Novedad científica: a través de la estrategia diseñada se proponen nuevos experimentos, garantizando que el uso del Libro de Texto permita a los alumnos constatar otras formas de apreciar el fenómeno. Se distinguen los diferentes momentos en que pueden realizarse los experimentos en correspondencia con el escolar primario y las características del contenido, así como se realiza una propuesta de acciones que debe realizar el alumno cuando observa un experimento demostrativo por parte de los maestros y que no sea un simple observador, sino un constructor del conocimiento junto al papel mediador del maestro.

La tesis se estructura en: introducción, donde aparece el diseño teórico y metodológico.

Dos capítulos, en el primero se fundamentan los antecedentes teóricos, metodológicos y tendencias actuales que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales y se caracteriza el estado actual del problema. En el segundo se presenta y fundamenta la estrategia didáctica y se hace la valoración de su efectividad en la práctica pedagógica.

Al final se declaran las conclusiones, recomendaciones y anexos.

CAPÍTULO-1 - ANTECEDENTES Y TENDENCIAS ACTUALES QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.

En este capítulo se realiza la fundamentación del proceso de enseñanza aprendizaje y en particular de las Ciencias Naturales a partir de la sistematización de sus antecedentes y tendencias, así como se caracteriza el estado actual del mismo.

1.1- Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La problemática actual del mundo globalizado muestra modelos diferentes para enfrentar el proceso de enseñanza aprendizaje en correspondencia con los intereses de las clases dominantes y el empeño de los poderosos de expandirse. Son muchos los criterios abordados en este sentido y que crean las condicionantes para comprender los modelos educativos de diferentes países. Al respecto Pilar Rico Montero expresó que: “El inicio del nuevo milenio presenta para los diferentes países un panorama complejo. En el plano educacional la escuela y sus propuestas curriculares reflejan la diversidad de modelos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, en busca de un proceso más eficiente. Por otra parte, continúa siendo un problema, desde décadas anteriores, el desaprovechamiento de las capacidades de los alumnos desde la escuela primaria.”¹

Es notable en los resultados de diferentes estudios promovidos por la UNESCO la presencia de cifras cada vez más elevadas relacionadas con los niños y niñas que no asisten a la escuela, así como algunos datos que ilustran otro tipo de desaprovechamiento de capacidades relacionadas con los que asisten a las escuelas primarias, pero no logran adquirir los conocimientos y capacidades intelectuales, sociales, culturales y las normas éticas que se imparten, al transitar por este nivel de enseñanza.

Lo anterior constituye un hecho que pudiera considerarse contradictorio si se tiene en cuenta, que es precisamente en esta época en la que se ha alcanzado un fuerte desarrollo tecnológico, que requiere la formación de niveles más elevados en los alumnos tanto en su desarrollo intelectual como en la formación de sus valores. La escuela de estos tiempos tiene que enfrentar exigencias tecnológicas y sociales de gran complejidad, que presentan como un gran desafío la necesidad de lograr una enseñanza capaz de desarrollar al alumno y un aprendizaje construido sobre la base

¹ Rico Montero, Pilar. La zona de desarrollo próximo. Editorial Pueblo y Educación Ciudad de La Habana, 2008. p. 23

de los contextos socioculturales en los que se desarrollan los alumnos y alumnas aspecto este que se garantizará a través de una correcta concepción del proceso de enseñanza aprendizaje.

Al analizar el Compendio de Pedagogía editado en el 2002, se destaca una caracterización del proceso de enseñanza aprendizaje, que a criterio del autor de esta tesis, se ajusta correctamente al modelo de la sociedad cubana. Teniendo en cuenta sus elementos esenciales se ha considerado que “el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en la que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno. En este enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológico y pedagógico esenciales”.²

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene lugar en el transcurso de las asignaturas escolares, con el propósito esencial de contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad.

Se adquieren así mismo, como parte de este proceso, habilidades que tienen que ver con la planificación, el control y la evaluación de la actividad de aprendizaje, contribuyendo a un comportamiento más reflexivo y regulado del alumno.

La adquisición de conocimientos y habilidades contribuye gradualmente al desarrollo del pensamiento, a la formación de intereses cognoscitivos y de motivos en la actividad de estudio, siempre que esté bien concebido. En este proceso de adquisición de conocimiento, de interacción entre los alumnos, se dan todas las posibilidades para contribuir a la formación de sentimientos, cualidades, valores, normas de comportamiento, aspectos esenciales a los que debe contribuir el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un importante rol lo desempeñan las acciones colectivas las cuales contribuyen a promover emociones, solidaridad y favorecen la satisfacción emocional de compartir

² Rico Montero, Pilar y Oramas Silvestre, Margarita. Proceso de enseñanza-aprendizaje. Compendio de Pedagogía, p.69. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 2002.

los conocimientos. Hoy se comparte por muchos autores el valor de las actividades en que prime la acción compartida, en colaboración, que contribuya al desarrollo de niveles de conocimientos superiores del alumno y a que los conocimientos aprendidos tengan un sentido personal de este.

Tanto las acciones colectivas como la acción del maestro respecto a la actividad del alumno, constituyen elementos mediatizadores fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje.

Según Rico Montero, Pilar y Silvestre Oramas, Margarita (2008): “Es precisamente el cambio de posición pasiva del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje a una posición activa, transformadora, lo que quizás ha sido menos logrado, aunque por las apariencias, que a veces muestran una mayor participación del alumno en la clase, se identifique esta con el incremento cualitativo de su proceder intelectual”³

El autor de esta investigación no concuerda totalmente con el criterio de alumno pasivo expresado anteriormente, para considerar la posición de este en el proceso de aprendizaje, ya que de una manera u otra, al estar inmerso en el proceso en sí, de hecho interviene en la construcción del conocimiento, aún cuando no sean los procedimientos utilizados por el maestro los más adecuados para garantizar un aprendizaje más productivo, pues de cierta manera, hasta sin hablar, en la psiquis del alumno tienen obligatoriamente que generarse algunos procesos lógicos del pensamiento para, hasta cierto nivel, aprender aunque no sea de la manera más productiva. Sin embargo coincide plenamente con el criterio de ambas especialistas pues es común que los maestros defiendan opiniones en relación al protagonismo del alumno por sus niveles de intervención en la misma, sin embargo, con frecuencia la clase que se desarrolla de manera frontal presupone diálogos en que los alumnos responden a preguntas cortas, a interrogantes reiterativas del contenido que se imparte o impartió sin que se promueva el desarrollo de su pensamiento.

En ocasiones los maestros no permiten más que la reproducción exacta del contenido aprendido sin ofrecerles a los alumnos las posibilidades de expresar ideas en cuanto a su aplicación en la vida práctica.

Quiere esto decir que en ocasiones el educador puede pensar que el hecho de contestar una pregunta o de participar en clase, ya cumple la exigencia de un

³ Rico Montero, Pilar y Oramas Silvestre, Margarita. Proceso de enseñanza-aprendizaje. Compendio de Pedagogía, p.72. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 2002.

aprendizaje activo, sin embargo puede no haberse generado en el alumno ningún esfuerzo intelectual para su respuesta, por tanto no se ha logrado una actividad intelectual productiva.

Lograr una posición activa y productiva requiere que la participación del alumno haya implicado un esfuerzo intelectual que demande orientarse en la tarea, reflexionar, valorar, suponer, llegar a conclusiones, argumentar, utilizar el conocimiento, generando nuevas estrategias, entre otras acciones.

El logro de tales propósitos precisa que, tanto el organizador de la actividad de aprendizaje, como en las tareas que se brindan al alumno en dicho proceso, se creen las condiciones para que potencien este comportamiento intelectual.

Es por ello que al analizar los criterios de los autores anteriores, se requiere precisar la definición adoptada por el autor de esta tesis según expresa el Dr. José Zilberstein Toruncha “El aprendizaje es el proceso de apropiación por el niño de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social. Hacer suya esa cultura requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado mediante el cual aprende de forma gradual, acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, la forma de interacción social, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo.”⁴

En el currículo de la Educación Primaria la asignatura Ciencias Naturales ofrece muchas posibilidades para que los alumnos aprendan con un alto nivel de productividad por su carácter práctico-experimental.

1.2 Antecedentes históricos de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El estudio de los conocimientos de la naturaleza data de muchos años, incluso, antes de establecerse como disciplina docente. Es sabido que el hombre como ser social en las primeras etapas de su desempeño, tuvo la necesidad de conocer y utilizar todo lo que le rodeaba. Así fue conociendo la utilidad que le aportaban las plantas, los suelos, la lluvia, el Sol, etc., así como los daños que esta le ofrecía al ocurrir terremotos, volcanes, tempestades, inundaciones, entre otros fenómenos naturales.

El paso del tiempo socializó al hombre y con él la necesidad de transmitir a las futuras generaciones la experiencia adquirida. Al surgir la escuela como institución social, se introducen paulatinamente diferentes disciplinas en las que el conocimiento de la

⁴ Zilberstein Toruncha, José. Por una enseñanza desarrolladora de la Ciencias Naturales. p.18
IPLAC. La Habana, 1993.

naturaleza desempeñó un papel primordial en el estudio de diferentes fenómenos y procesos que contribuyeron a preparar al hombre para la vida. No siempre los enfoques de las ciencias y su metodología fueron las más acertadas, pero en su momento jugaron un importante papel.

Haciendo un análisis histórico de la enseñanza de las Ciencias Naturales se puede valorar que ha evolucionado en correspondencia con las particularidades de índole política, económica y social de cada época.

Intentos como los de Oviedo (1478-1557) que dio tratamiento al tema de las ciencias a través de la imprenta, fueron los primeros esbozos por divulgar datos de la naturaleza cubana, posteriormente con el establecimiento del Plan General de Instrucción Pública para Cuba y Puerto Rico en 1973, la Sociedad Económica de Amigos del País estableció el estudio de la Historia Natural pero con enfoques españoles.

En la etapa colonial no puede dejar de señalarse la presencia de ilustres hombres de ciencia, de pensamiento preclaro, que contribuyeron con su obra, al desarrollo de la educación de las nuevas generaciones en Cuba. Entre ellos se destaca el Doctor Tomás Romay Chacón (1764-1849), quien innovó los métodos pedagógicos y mantuvo gran preocupación por el mejoramiento de la educación primaria, al otorgarle gran valor a la práctica en el proceso del conocimiento de la naturaleza y del hombre como ser biológico.

Otra figura relevante fue el Presbítero Félix Varela Morales (1788-1853), quien planteó la importancia de la observación y de la experimentación en la creación del amor por las Ciencias Naturales; publicó un cuaderno de proposiciones sobre diferentes áreas científicas, con lo cual introdujo el método explicativo, referido a la segunda enseñanza.

Consideró de gran importancia la observación, la comparación, la ejemplificación, la explicación, así como la experimentación, viendo en las ciencias una necesidad vital para el progreso de la Patria. Contribuyó al adelanto que alcanzaron en Cuba las ciencias físicas y naturales en aquellos momentos, inclinando a sus alumnos hacia el método de pensar e investigar; practicó el análisis y la inducción.

Insistió en la necesidad del contacto directo con la naturaleza para la educación del hombre; así como a la realización de actividades prácticas y demostrativas, no abusando de explicaciones majestuosas y apartadas de la realidad viva excesivamente verbalistas.

También se destaca el ilustre pedagogo José de la Luz Caballero (1800-1862), quien llevó el sistema de Varela a la Enseñanza Primaria, en su Colegio “El Salvador” de La Habana, siendo notable su máxima a favor de la eliminación de la enseñanza puramente memorística. Planteó la necesidad del estudio de las ciencias en la formación de la personalidad del hombre, manifestando que este debe trabajarse a través de la práctica y experimentación acordes al grado y a la edad de los alumnos. Por su parte Felipe Poey Aloy (1799-1891) luchó por la experimentación y objetividad de la enseñanza. Con intuición dialéctica advirtió la interrelación entre los fenómenos y procesos naturales. Puso en práctica las excursiones para despertar el interés cognoscitivo y el entusiasmo en sus alumnos, haciendo que se interesaran por los temas que se trataban.

Felipe Poey Aloy y su discípulo Carlos de la Torre Huerta (1858-1950), trabajaron a favor de la enseñanza de disciplinas científicas relacionadas con la Biología, a pesar de que, un segundo Plan General de Instrucción para la Isla de Cuba, no contemplaba estas asignaturas en el nivel primario.

Esta situación cambió en 1863, cuando un Real Decreto estableció un nuevo plan de estudio en la enseñanza elemental, en el que se instituyeron algunas nociones de Historia Natural.

Es evidente que en la etapa colonial se produjeron avances poco significativos en el desarrollo de las asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales en la enseñanza básica y se prestó poca atención a la orientación hacia los aspectos metodológicos.

En 1898, como consecuencia de la intervención norteamericana, un nuevo plan de estudios fue redactado para Cuba por pedagogos de Estados Unidos de Norteamérica; en él se anexaron los llamados “Cursos de estudios y métodos de enseñanza para las escuelas públicas”, dirigidos a los maestros cubanos, y fueron establecidas, para los grados elementales, las asignaturas de Estudios de la Naturaleza, Fisiología e Higiene y Geografía.

Las modificaciones fueron pocas en estos primeros años, salvo la excepcional obra pedagógica de Enrique José Varona Pera (1849-1933), quien luchó a favor de la sustitución del verbalismo por la experimentación, al insistir en lo científico. En 1901 creó el Plan Varona, que establecía un curso de bachillerato con cuatro años de duración, con varias disciplinas relacionadas con las ciencias de la naturaleza, y la introducción de actividades prácticas.

No se puede dejar de hablar de la obra pedagógica de José Martí y Pérez (1853-1895) quien se preocupó por la educación de los jóvenes con sincero y profundo amor por la naturaleza, pensó en la necesidad de hacer la enseñanza más natural, menos libresca

En su precioso estudio: Maestros ambulantes, escribió: "...en campos como en ciudades urge sustituir el conocimiento indirecto y estéril de los libros, por el conocimiento directo y fecundo de la naturaleza"⁵

En toda la obra martiana está presente no solo la divulgación y simpatía por los adelantos de las Ciencias Naturales y sociales que se sucedieron durante la época que le tocó vivir, sino además, hay una defensa militante, combativa del pensamiento científico libre en contra de la escolástica y la metafísica, tanto en la investigación como en la formación y educación de las nuevas generaciones.

Para Martí, la ciencia desempeña un papel fundamental en el bienestar, la felicidad y el progreso de los pueblos, en tanto es el instrumento idóneo con el cual el hombre puede conocer y dominar las leyes que rigen el curso de la naturaleza.

En 1915 se fundaron las escuelas normales para maestros, y apareció un plan de estudios de las Escuelas Públicas de Cuba, que establecía la asignatura de Estudios de la Naturaleza, con un carácter más sistematizado, pero la enseñanza de las ciencias continuó siendo verbalista, y en lo metodológico se apreciaba un predominio de acciones formales. En la asignatura Estudios de la Naturaleza se proponía el empleo de trabajos de modelado y de dibujo, la realización de excursiones y otras formas de propiciar la asimilación de conocimientos.

En el año 1926 se creó un nuevo plan y cursos de estudios, para las escuelas urbanas y rurales donde se expresaba que el saber para el niño, debía ser sinónimo de poder, con lo cual se destacaba el valor de la voluntad, para aprender y desarrollarse.

A pesar de que existieron todas estas indicaciones a favor de la observación de la naturaleza y de la práctica, la enseñanza de las ciencias en toda esta larga etapa de pseudo-república, continuó siendo verbalista, incluso se cometían errores científicos en las explicaciones que daban los maestros primarios a muchos fenómenos naturales, que podían tener diferentes interpretaciones y en otros casos, se

⁵ Martí Pérez, José. Obras Completas. Tomo V III, p.201.

memorizaba una definición basada en simples observaciones y no en conocimientos científicos.

Al triunfar la Revolución, se promulga la Ley 680 que creó la asignatura Ciencias Naturales en cuarto grado y las de Botánica y Zoología en quinto y sexto, respectivamente. En 1975 comenzó el Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, como resultado de un esfuerzo notable por establecer programas y libros de texto nuevos, elaborados por personal capacitado del MINED, conjuntamente con maestros seleccionados. Paralelamente, se elaboraron las llamadas Orientaciones Metodológicas para cada materia de enseñanza, que ofrecían además, indicaciones para dosificar el contenido.

Al respecto el máximo líder de la Revolución cubana expresó: “Precisamente por ser la Revolución un camino complejo, profundo, en la vida del país, en todos sus órdenes, su primer gran problema es cómo se combate y cómo se vence la influencia de las viejas ideas, de las viejas tradiciones, de los viejos prejuicios, y cómo las nuevas ideas van ganando terreno y convirtiéndose en cuestiones de conocimiento común y de clara comprensión para todo el pueblo”⁶

En el curso escolar 1988-1989 comenzó una nueva etapa del perfeccionamiento, en la Enseñanza Primaria, se creó la asignatura “El mundo en que vivimos”, de primero a cuarto grado y se establecieron las asignaturas de Ciencias Naturales en quinto y sexto y la Geografía de Cuba en sexto grado.

En los últimos años se han introducido algunos cambios en las diferentes asignaturas del currículum de la Educación Primaria, algunos son los denominados descargues, ya que se constató la enorme cantidad de conocimientos que abarcaban las asignaturas en correspondencia con las edades de los escolares y en la actualidad se han realizado los ajustes curriculares para perfeccionar el sistema de conocimientos de los programas. De estos cambios no estuvo exenta la asignatura Ciencias Naturales.

Las ideas fundamentales de la política educacional cubana, se sustentan en la concepción marxista - leninista y en los principios martianos acerca de la formación de las nuevas generaciones. A ello se une con indiscutible valor y actualización los fundamentos fidelistas que han realizado valiosos aportes a la Pedagogía cubana actual.

⁶Castro Ruz, Fidel. La educación en Revolución. Instituto Cubano del Libro, La Habana. 1974

La finalidad esencial de la educación es la formación de las convicciones personales y hábitos de conducta y el logro de personalidades integralmente desarrolladas, que piensen y actúen creadoramente, aptos para construir la nueva sociedad y defender las conquistas alcanzadas. La educación general, politécnica y laboral, base de todo el Sistema Nacional de Educación, ha de garantizar la formación de una cultura general integral, de la que no se excluye la concepción científico-materialista del mundo.

Las Ciencias Naturales dotan al escolar primario de las nociones y conceptos fundamentales para poder explicar las causas que producen los fenómenos y procesos de la naturaleza, pues esta se fundamenta en la concepción marxista: de la contemplación viva, al pensamiento abstracto y de él a la práctica.

Son precisamente las actividades prácticas y experimentales previstas en los planes y programas de estudio las que permiten verificar cada progreso del conocimiento, cada verdad descubierta por el pensamiento.

En los últimos años, como resultado de los ejercicios de la calidad y la aplicación del Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación, ha sido necesario intensificar el trabajo por la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo cual refuerza la necesaria aplicación de correctos métodos de enseñanza .

Formar hombres de ciencia y de pensamiento ha sido una prédica de Fidel, como presupuesto a la necesidad de preparar a las actuales y futuras generaciones para los grandes cambios tecnológicos y el avance de las ciencias en el mundo, por lo que esta asignatura en la escuela primaria, acerca a los alumnos a un conocimiento científico para poder explicar a su nivel lo que ocurre a su alrededor.

1.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el actual currículum de la escuela primaria cubana.

En la actualidad se le brinda enorme importancia a la inclusión de las Ciencias Naturales en el currículum de asignaturas que los niños han de recibir. El enfoque de esta disciplina tiene un fundamento teórico-metodológico y filosófico en el marxismo leninismo, lo cual permite que los alumnos reconozcan, los fenómenos sobre una base materialista dialéctica del conocimiento de la verdad.

Dentro de sus objetivos, las Ciencias Naturales contribuyen a la formación de convicciones, sentimientos, actitudes y valores. Estimulan el amor por la naturaleza y el respeto por el trabajo y la obra creadora de la sociedad. Desarrollan el espíritu crítico, las normas y hábitos relacionados con la conducta individual y colectiva, así

como el comportamiento en la vida familiar y social. Se favorece la búsqueda de respuestas al por qué y al cómo, que surgen en las clases y en la vida práctica.

Los contenidos de las Ciencias Naturales integran elementos de diferentes ciencias, demostrando la unidad y diversidad de la naturaleza. En quinto y sexto grados está basada en ejes temáticos fundamentales que permiten aglutinar los contenidos de las ciencias, de modo que estos fluyan de manera integradora, lográndose en su concepción un sistema de conocimientos armónicos que garantice comprender el mundo como un todo único, en el cual sus componentes interactúan, a la vez que capacite a los alumnos para enfocar cada fenómeno desde diferentes puntos de vista, tal como sucede en la naturaleza.

En quinto grado el mayor peso de los conocimientos está dirigido a conceptos astronómicos y geográficos, tomándose como eje temático fundamental el estudio del Sistema Solar y los astros que lo componen, entre ellos la Tierra, y a partir de esta, el estudio de sus diferentes esferas geográficas, esto posibilita analizar los fenómenos naturales que ocurren en cada una de ellas, en sus relaciones causales, ya sean de carácter geográfico, astronómico, físico, químico o biológico, así como la necesidad de su protección.

El programa de la asignatura en el sexto grado tiene un contenido eminentemente biológico sin dejar de interactuar con los de quinto para garantizar la integración de los conocimientos que ocurren en la naturaleza.

El enfoque de esta asignatura es eminentemente práctico experimental, basado en la observación directa de todo lo que rodea al niño o a sus representaciones. En este programa se incluyen demostraciones que, aunque en su mayoría deben ser realizadas por el maestro, no excluyen la participación activa de los alumnos.

Se incluyen, además trabajos prácticos y excursiones que desarrollan los escolares de forma individual y colectiva con la orientación del maestro.

Desde el punto de vista metodológico las Ciencias Naturales están estructuradas sobre la base de métodos y procedimientos que permiten la estimulación del pensamiento creador de los alumnos y que contribuyan a garantizar una adecuada preparación para la vida.

Es imprescindible que los maestros comprendan que su trabajo debe ir encaminado, no solo a que los alumnos se apropien de conocimientos, sino que también desarrollen habilidades, para ello tiene que lograrse la motivación por la asignatura, teniendo en cuenta las particularidades y requerimientos psicológicos del escolar del

segundo ciclo (10 a 12 años), por ejemplo: el aumento en ellos de las posibilidades de autocontrol y autorregulación, la necesidad de reafirmación ante sus padres y maestros y colectivo, entre otros.

Los métodos que predominan son la observación y la experimentación y las demostraciones como procedimientos, entre otros, además del sistema de métodos generales de la Didáctica. El soporte material de los métodos, los medios de enseñanza, es muy variado, siendo más recomendable el uso de los naturales, al garantizar una mejor representación de los objetos, fenómenos y procesos, de forma más exacta, pues las percepciones de ellos es más completa. También el apoyo en maquetas, dioramas, esferas, mapas, microscopios y otros, que refuerzan el trabajo con los objetos naturales.

La evaluación de la asignatura se ajusta a las resoluciones vigentes para la Educación Primaria. En ella se conciben la sistemática, parcial y final. Se incluyen en los dos primeros tipos la realización de Trabajos Prácticos, Colecciones, etc.

Las formas fundamentales de organización de la enseñanza son la clase y las excursiones docentes. A la clase la distingue su carácter práctico-experimental sobre la base de la propia actividad del alumno.

La clase de Ciencias Naturales requiere del maestro una preparación rigurosa para ajustar el contenido a las características de los alumnos del segundo ciclo y con ello realizar las actividades prácticas y experimentales de forma que estos puedan comprender las causas y efectos de lo que estudian y hacerlos suyos para aplicarlos en la práctica.

En la enseñanza de las ciencias, las actividades prácticas están dadas fundamentalmente por los **experimentos docentes**, estos al mismo tiempo que permiten la obtención de conocimientos, confirman su veracidad. Además constituyen una vía para la formación de hábitos y habilidades prácticas, como por ejemplo manejo de equipos y sustancias.

1.3.1. Los experimentos docentes.

Los experimentos docentes contribuyen a formar intereses de los alumnos hacia el estudio de las ciencias, ya que desarrollan en ellos la curiosidad, la observación, la iniciativa y la aspiración para perfeccionar los conocimientos. Los experimentos deben conducir al análisis, estimular al alumno a pensar. Si el maestro explica todo lo que ocurre en el experimento, no contribuye a desarrollar la independencia cognoscitiva en los escolares, estos deben conocer con qué finalidad se realiza el

experimento, por lo que el objetivo a alcanzar debe quedar enunciado con claridad, al igual que los pasos para su ejecución.

Siempre que sea posible, los escolares deben realizar por sí mismos los experimentos. Aquellos que puedan resultar peligrosos para los niños, que requieren el uso del fuego, o que sean muy complejos, deberán ser efectuados por los maestros como demostraciones.

No se deben enunciar las conclusiones sobre un experimento, si no se comprueba la veracidad de los datos que aporta. Un experimento que se ha realizado una sola vez no constituye una prueba decisiva, por lo cual deberán repetirse más de una vez o hacer otro parecido. Los resultados obtenidos deberán ser descritos completamente y con exactitud.

Es necesario aplicar las enseñanzas obtenidas en un experimento al mayor número de situaciones posibles de la vida cotidiana, estableciendo de este modo generalizaciones y regularidades, de ahí la utilidad práctica e importancia de cada experimento.

Se apoya en la observación; además, este requiere de un testigo, es decir, de otro objeto similar al que se utiliza en el experimento, pero al que no se le aplican determinados procesos que son los que provocan los cambios que los alumnos han de observar, con el objetivo de que se puedan hacer comparaciones que, en este caso, ayudan a investigar las causas del fenómeno.

Frecuentemente el experimento se combina con diferentes métodos, como el diálogo, la explicación y el trabajo con el Libro de Texto.

En las condiciones actuales se presenta como una dificultad en los maestros que imparten Ciencias Naturales, que consideran todas las actividades prácticas que aparecen en el programa como experimentos, por ejemplo observar en el microscopio, hacer girar la esfera terrestre, observar con la lupa, etc., olvidando que solamente se cumple este método cuando se aplican los referentes teóricos anteriores. Por otra parte las orientaciones metodológicas y los programas consideran hacer como demostraciones algunos experimentos que fácilmente pueden ser ejecutados por los alumnos, lo que los obliga a ser observadores y poco ejecutores.

En muchas ocasiones, como ya se ha planteado, los experimentos se hacen por el maestro, considerando entonces que estos son demostraciones experimentales o experimentos demostrativos como suelen llamar otros autores. En cualquiera de los

casos se presentan dificultades con los procedimientos utilizados por los maestros ya que aunque sean demostraciones, al ser experimentos no pueden incumplir con los requerimientos metodológicos para su ejecución.

El experimento es considerado uno de los métodos más eficaces en el estudio de los fenómenos y procesos de la naturaleza, supone la reproducción artificial del proceso en estudio, bajo condiciones específicas que se han creado y al mismo tiempo permite trabajar en el sentido de enfoque problémico de los conocimientos.

La realización exitosa del experimento en la clase depende de la preparación del maestro el cual tiene que buscar todos los materiales indispensables para realizar el mismo, preparar las condiciones para ejecutarlo y comprobarlo. Este debe analizar sobre cuáles conocimientos, hábitos, habilidades debe trabajar y analizar cómo puede aprovechar el material en cuestión para la educación de los alumnos porque la enseñanza de las Ciencias Naturales, tiene la misión de proporcionar un sistema de conocimientos indispensables para la formación de la concepción científica del mundo en los alumnos que es una de las tareas fundamentales de la enseñanza de esta asignatura, dominando con exactitud la dialéctica materialista del pensamiento, pues ésta estudia de forma más completa y multilateral, los fenómenos de la realidad objetiva en su movimiento, desarrollo e interacciones a la luz de la unidad y la lucha de contrarios por lo que evidencia otro propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales que es el conocimiento por parte de los alumnos de la naturaleza viva.

Bajo la dirección del maestro se va paulatinamente del desconocimiento de la naturaleza a su conocimiento integral, del conocimiento incompleto a un conocimiento más completo y exacto, es por ello que este proceso es en sí mismo, contradictorio y dialéctico pues el materialismo dialéctico constituye la base metodológica fundamental.

Ningún experimento por sí solo, puede garantizar la solución de las tareas docente-educativas. Los conocimientos sólidos y conscientes pueden alcanzarse solamente mediante la combinación de todos los tipos de experimentos, con la exposición oral y los métodos visual de trabajo.

El empleo de cada tipo de experimento se determina partiendo del análisis concreto de su importancia, del análisis del contenido de trabajo, de las condiciones de su preparación por los alumnos, del tiempo disponible para realizarlo. Las actividades prácticas y experimentales previstas en los planes y programas de estudio y su

realización constituyen elemento de vital importancia. Solo la actividad práctica permite verificar cada progreso del conocimiento, cada verdad descubierta por el pensamiento, por lo que es necesario cumplir cabalmente todas las actividades prácticas y experimentales previstas en los planes y programas de estudio.

La clase tiene como función específica la de proporcionar a los alumnos nuevos conocimientos acerca de hechos, generalizaciones, leyes y teorías científicas en forma sistemática. También se caracteriza porque los alumnos realizan, bajo la dirección directa o indirecta del maestro, determinadas actividades con el objetivo de desarrollar su actividad independiente y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades.

El maestro tiene que determinar adecuadamente las actividades que realizarán él y sus alumnos, combinando los diferentes tipos de experimentos, de tal manera, que se garantice la participación activa y creadora de los alumnos en el aprendizaje, ya que en la clase se propone incorporar a los alumnos a una actividad cognoscitiva, dinámica, donde estos ejecutarán una serie de tareas individuales.

La combinación de todos los tipos de experimentos con la exposición oral y los métodos visuales de trabajo, representan el arma fundamental del maestro, que unido a la actividad práctica de los alumnos hacen que la experimentación en la clase adquieran verdadera significación en la calidad de misma.

Algunos maestros sustituyen las actividades individuales por demostraciones, que si bien permite observar el fenómeno, limitan el desarrollo y las posibilidades de los alumnos. Cada modalidad práctica tiene sus características y sus objetivos bien definidos; su lugar en los programas debe ser respetado.

Para los alumnos representa además, un efecto negativo ya que al leer anticipadamente el experimento ya no existe el factor sorpresa, o el factor motivación, ni la posibilidad de plantearse suposiciones porque sabe con anterioridad lo que va a suceder en la demostración que observa. Mucho menos se hace evidente en él una contradicción o un problema a resolver porque ya conoce los resultados.

Estas consideraciones son, además de otras, las causas principales que han conllevado a incursionar en el tema que se investiga.

1.4. Caracterización del estado actual del problema.

El presente epígrafe tiene como objetivo ofrecer una panorámica acerca de la concepción metodológica que se ha seguido en el desarrollo del proceso de la

investigación, los diferentes procesos seguidos y los resultados que permitieron la determinación de los principales problemas que existen en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en escolares del segundo ciclo de la Educación Primaria mediante clases con experimentos.

Para el desarrollo de esta investigación se siguieron los procedimientos propios del enfoque dialéctico-materialista relacionando los resultados cualitativos y cuantitativos, permitiendo analizar el fenómeno que se estudia en el decurso de la historia de acuerdo al contexto en que se desarrolla. Permitió además, la interpretación de los fenómenos de forma objetiva, íntegra y multilateral, así mismo, la determinación de las variables, las dimensiones y los indicadores a medir, en correspondencia con el problema científico asumido y su estrecha relación con el objeto y campo definidos, así como los diferentes instrumentos elaborados y aplicados.

Se determinó como **variable independiente** la estrategia didáctica y como **variable dependiente** el perfeccionamiento del aprendizaje mediante las clases con experimentos de Ciencias Naturales.

A partir de ello se han considerado determinar tres dimensiones con sus respectivos indicadores.

Dimensiones	Indicadores
Aprendizaje	<p>Es superior el nivel del conocimiento adquirido en la medida en que además de reproducir conceptos y definiciones, se hacen valoraciones y argumentaciones que surgen del desarrollo del pensamiento lógico.</p> <p>Se fortalece la habilidad de explicar causas y consecuencias.</p> <p>Se hace superior el lenguaje científico.</p> <p>Se logran realizar conclusiones con independencia.</p> <p>Logran aplicar el conocimiento adquirido a diferentes situaciones de la vida diaria.</p>

Clase con experimentos	<p>Los alumnos son sujetos activos de su aprendizaje.</p> <p>Se sugieren variantes de experimentos que permiten comprobar hipótesis o contradicciones bajo la misma relación causa-efecto.</p> <p>Los momentos de realización del experimento en la clase hacen posible que el aprendizaje sea más efectivo.</p> <p>Se sugieren actividades derivadas de los experimentos realizados que favorecen la aplicación de los conocimientos a la vida práctica.</p> <p>Durante la realización de los experimentos demostrativos se garantiza el papel protagónico del alumno.</p> <p>La forma en que se organiza la clase estimula a los alumnos a seguir ejecutando tareas de aprendizaje.</p> <p>Los alumnos realizan valoraciones de la calidad con que aprenden.</p>
Afectivo – cognitiva	<p>Los alumnos sienten placer por la forma en que aprenden en estas clases.</p> <p>Se establecen relaciones personales favorables en la clase que garantizan el aprendizaje de forma cooperativa.</p> <p>Se estimulan por la realización de las tareas de aprendizaje.</p> <p>Los alumnos muestran disposición por realizar con calidad las actividades de aprendizaje.</p>

Se trabajó con una población formada por alumnos, maestros y directivos de la Educación Primaria (descrita en la Introducción de esta tesis) de la que se seleccionó una muestra por la vía aleatoria simple.

Para determinar las causas del problema planteado y poder asumir un proceso de investigación profundo, se realizó el estudio documental, la aplicación de una encuesta a los alumnos y la observación a clases, por ser estos los métodos que aportarían las principales evidencias.

a. Después de hacer un **estudio de los documentos** normativos de la asignatura Ciencias Naturales en la Educación Primaria el autor de esta investigación ha considerado enfrentar una crítica a algunos aspectos que se consideran limitantes para garantizar un adecuado proceso de aprendizaje en las clases con experimentos. A modo de síntesis son los siguientes:

-No existe distinción en las orientaciones para efectuar experimentos y demostraciones experimentales. En las orientaciones metodológicas del grado solamente se dan indicaciones para proceder en cuanto a experimentos o demostraciones. Sin embargo cuando se recomienda que las demostraciones que se hagan sean de tipo experimental no se dan precisiones para que los maestros puedan asumir la dirección del proceso de manera que el alumno sea un sujeto protagónico en la construcción del conocimiento.

-En el programa de la asignatura predominan los experimentos demostrativos. Entonces, si el carácter de la misma es práctico-experimental sobre la base de la propia actividad del alumno, debía dársele más oportunidad a las actividades individuales o en pequeños grupos para que ejecuten los experimentos.

-Las orientaciones metodológicas indican que se realicen los mismos experimentos que aparecen en el Libro de Texto, en los cuales se anticipan los resultados descritos, por lo que el alumno es poco reflexivo y no aprovecha las potencialidades de su pensamiento. Además, desde el punto de vista creativo no ofrece posibilidades a los maestros a presentar nuevas opciones para demostrar el mismo fenómeno o proceso.

b. Resultados de la encuesta a los alumnos, concebida para constatar el grado de aceptación y motivación por las clases con experimentos, la cual aportó los elementos siguientes:

Los alumnos consideran que las clases de Ciencias Naturales son importantes en su formación integral, de ellos 23, que representan el 88% respondieron que sí y 2, que representan el 12% respondieron que a veces.

En cuanto a la preferencia por esta asignatura, de 25 encuestados, 17 que representan el 68% respondieron que sí, 5, que representan el 20% respondieron que no y 3, que representan el 12% respondieron que a veces.

Al valorar si en las clases de Ciencias Naturales se han realizado experimentos, de 25 alumnos encuestados, 15 que representan el 60% respondieron que sí, 5 que representan el 20% respondieron que no y 5, que representan el 20% respondieron que a veces.

En cuanto a su participación en la realización de los experimentos, de 25 encuestados, 8 que representan el 32% respondieron que sí, 9 que representan el 36% respondieron que no y 8 que representan el 32% respondieron que a veces.

Al indagar sobre si les gustaría observar otros experimentos además de los que aparecen en su libro de texto de Ciencias Naturales, el 100% responde que sí.

Los alumnos consideran que los problemas aprendidos en Ciencias Naturales se presenta en su comunidad, de 25 encuestados, 5 que representan el 20% respondieron que sí, 12 que representan el 48% respondieron que no y 8 que representan el 32% respondieron que a veces.

El autor de la investigación consideró que no es efectiva la forma de dirección del aprendizaje en las clases con experimentos en correspondencia con los criterios de los alumnos. Esto avala la necesidad de resolver el problema planteado.

c. Resultados de la observación a clases, concebida para obtener información sobre la preparación de los maestros para dirigir las clases con experimentos de Ciencias Naturales, se obtuvieron los resultados siguientes:

Se observaron 8 clases que representan el 100 % de todas las que tienen experimentos en la Unidad 1 del Programa de 5to grado.

De 8 clases observadas, 2 que representan el 25% fueron evaluadas de B y 6 que representan el 75% fueron evaluadas de R.

Al analizar la evaluación otorgada a los indicadores de la guía de observación, de las 8 clases observadas, en las 8 que representan el 100% se aprecian como logros el dominio de los objetivos, contenidos, orientación de la actividad y la utilización de variadas formas de control.

En 2 clases que representan el 25%, se aprecian como logros el dominio de los objetivos, contenidos, orientación y motivación de la actividad, concepción del sistema de tareas a partir del diagnóstico, uso de métodos y procedimientos activos, de medios de enseñanza, juegos didácticos y la utilización de variadas formas de control, en 4 que representan el 50%, se apreció como logro el dominio de los objetivos, contenidos, orientación de la actividad y la utilización de variadas formas de control y como dificultad fundamental la concepción del sistema de tareas a partir del diagnóstico, uso de métodos y procedimientos activos.

De las 8 clases observadas en cuanto a los indicadores de concepción del sistema de tareas y uso de métodos y procedimientos para la dirección del aprendizaje en clases con experimentos, en 2 que representan el 25%, se crean las condiciones para realizar los experimentos, se proponen a veces la situación problémica, se establecen los nexos y relaciones, faltándole involucrar a los alumnos en la motivación y participación en la realización de los experimentos fundamentalmente

en aquellos que son demostrativos que garantice la búsqueda independiente del conocimiento, el pensamiento reflexivo y el aprendizaje, comprobándose que la asimilación del contenido, la valoración y autovaloración de la actividad no son elementos fuertes en las clases observadas.

De las 8 clases observadas, en el 100%, el docente no propició la reflexión de los alumnos, ni diseñó preguntas para lograr la efectividad en la comprensión.

Los instrumentos aplicados en el diagnóstico inicial corroboran la existencia de dificultades en el proceso objeto de estudio, permitiendo destacar las siguientes:

- La concepción y dirección del aprendizaje para lograr un aprendizaje efectivo del alumno en las clases con experimentos de Ciencias Naturales es limitada.
- Existen insuficiencias en la utilización de situaciones problémicas, instrumentos y experimentos sistemáticamente, destacando al alumno como agente principal de cambio, a partir de la búsqueda independiente del conocimiento.
- La escuela no ha capacitado teórica y metodológicamente al docente en la utilización del experimento para perfeccionar el aprendizaje de las Ciencias Naturales, al nivel deseado.

Conclusiones parciales del primer capítulo:

Los referentes teóricos analizados reafirman la existencia de una claridad en cuanto a la concepción e importancia de la asignatura Ciencias Naturales en el currículo de la escuela primaria cubana, así como de la forma en que debe estructurarse la clase para fortalecer el aprendizaje de los alumnos, con énfasis en aquellas en que se ejecutan experimentos.

De manera general el estado actual del problema en la muestra seleccionada es deficiente y requiere de una estrategia didáctica que permita organizar de forma más efectiva el proceso de aprendizaje de los alumnos en las clases con experimentos de Ciencias Naturales.

CAPÍTULO 2. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LAS CLASES CON EXPERIMENTOS DE CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA. VALIDACIÓN DE SU EFECTIVIDAD.

En el presente capítulo se fundamenta y presenta la estrategia didáctica con el propósito de perfeccionar el aprendizaje de los alumnos en clases con experimentos de Ciencias Naturales. Así mismo se presenta su validez utilizando como método fundamental el criterio de expertos.

2.1. Fundamentación de la estrategia didáctica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje desde las clases con experimentos de Ciencias Naturales en la Educación Primaria.

Son muchas las referencias que se tienen de las estrategias. La palabra estrategia procede de la voz griega *stratégós* (general) que como se conoce tiene en su esencia un enfoque militar. No obstante su uso ha ido alcanzando otras dimensiones y son utilizadas en otros campos.

El autor de esta investigación ha asumido los criterios de Addine Fernández, F., la que ha considerado que las estrategias son "...secuencias integradas, más o menos extensas y complejas, de acciones y procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen alcanzar los fines educativos propuestos"⁷

De la interpretación realizada al efecto se infiere, que sea la planificación educativa la que determina las estrategias de enseñanza cuyos puntos de partida están estrechamente relacionados con tomar en cuenta los conocimientos previos que los alumnos poseen para equilibrar el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes; orientar el aprendizaje hacia la solución de los problemas generados por el contexto del alumno más que a la adquisición mecánica de saberes.

Son muchas las clasificaciones de estrategias de enseñanza que existen. Las más usadas son las estrategias didácticas, basadas en la exposición-recepción y en la indagación-investigación. Las estrategias de enseñanza-aprendizaje con un enfoque inductivo-deductivo, enfoque deductivo y enfoques mixtos; y las estrategias metodológicas agrupadas en torno a cuatro funciones: organización de los

⁷ Addine Fernández, Fátima y otros. Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje, p.25.

contenidos, exposición de contenidos, actividades y orientación del alumnado y evaluación.

Independientemente de la clasificación que se elija la cualidad básica que determina la funcionalidad de la estrategia de enseñanza-aprendizaje es su carácter contextual, así como el carácter flexible que debe imprimirse al conjunto de acciones que la conforman.

Algunos autores han definido a la estrategia didáctica. Ugalde, L. expresa que ...“las estrategias didácticas son construcciones funcionales que los docentes elaboran para dar solución a problemáticas constatadas en relación con el cumplimiento de objetivos trazados en sus proyectos curriculares y que reflejan entre otros componentes las actuaciones necesarias del docente y de los alumnos para la consecución de los estados deseables pretendidos”.⁸

Pero también hay que considerar que el aprendizaje es individual y situacional y argumenta Ugalde, L (2007) que ello se fundamenta “por la posibilidad de contextualizar a los sujetos que aprenden a la construcción del conocimiento, de los procedimientos para acceder consciente y eficazmente a él, a la participación real desde el hacer, sentir, pensar y crear, la formación de un pensamiento libre y policausal. La reflexión constante de cómo enseñamos y cómo aprendemos y la creatividad, como enfoque para la solución óptima de lo cotidiano”.⁹

En consecuencia, y respetando los criterios anteriores, para la definición de la estrategia didáctica diseñada en esta investigación y teniendo en cuenta que se ajusta perfectamente a los intereses del autor, es asumida la expuesta por Rodríguez del Castillo y Rodríguez Palacios (2011), los que consideran que es: “... la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazos que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto”.¹⁰

⁸. Ugalde Crespo, Luis. Principios metodológicos para la concepción de estrategias didácticas de intervención en el aula. Material complementario N° 7 Curso “Multigrado y escuelas de montaña”, Maestría en Ciencias de la Educación, Mención Primaria. La Habana; Instituto Pedagógico Latinoamericano y del Caribe (IPLAC), (En soporte digital), 2007, pág. 2.

⁹Ibidem.

¹⁰ Rodríguez del Castillo y Rodríguez Palacios. La estrategia como resultado científico de la investigación. P.39. Editorial Pueblo y Educación, 2011

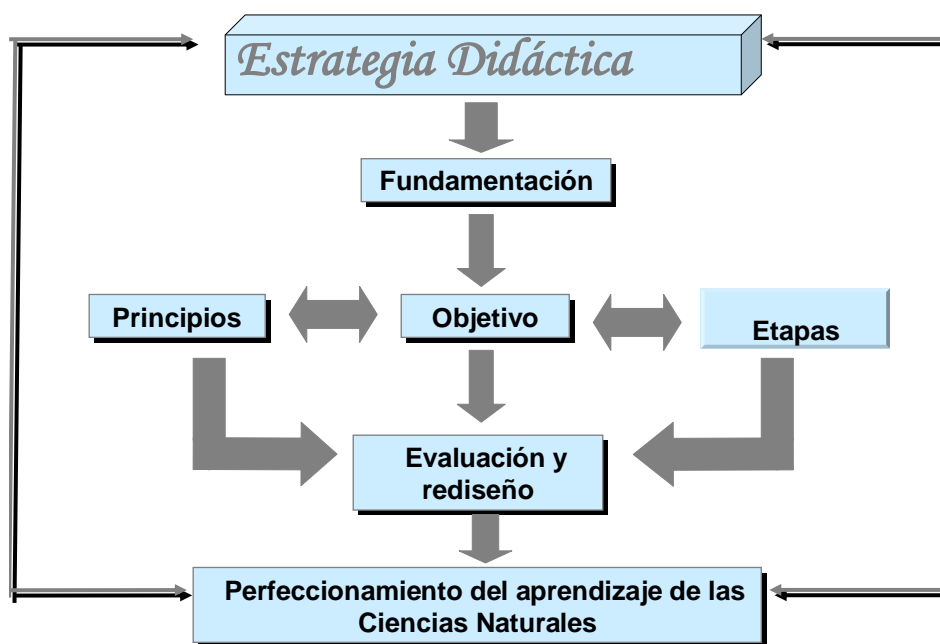
A partir de los fundamentos teóricos ya descritos, así como del diagnóstico realizado donde se ha constatado la existencia del problema, y como vía para la solución a tales necesidades se ha decidido proponer una estrategia didáctica, que tiene como **objetivo general** contribuir a perfeccionar el proceso de aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales desde las clases con experimentos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río.

A continuación se presentan los diferentes componentes estructurales de la estrategia didáctica elaborada.

2.2. Modelación teórico práctica de la estrategia didáctica.

La estructura de la estrategia, ha sido concebida teniendo en cuenta la situación problemática referenciada en la introducción de la tesis. Se ha utilizado como punto de partida, la caracterización de los docentes y escolares que componen la muestra, siendo este antecedente muy valioso para su elaboración. El desarrollo de cada etapa de la estrategia didáctica está concebido para perfeccionar el aprendizaje en las clases con experimentos de Ciencias Naturales en el segundo ciclo de la Educación Primaria.

La estrategia didáctica presentada requiere para su desarrollo y puesta en práctica de una estructuración dinámica que permita la organización y sistematización de las acciones propuestas. La misma está representada en el modelo siguiente:



Esta estructura se concibe a partir de un modelo de trabajo pedagógico, el cual es compatible con el fin y los objetivos propuestos, para ello se ha estructurado en cinco etapas fundamentales, a continuación se describe la esencia de cada una de ellas.

- Etapa 1. Fundamentación de la estrategia didáctica.

La escuela cubana actual ha asumido grandes retos en el nuevo y actual perfeccionamiento continuo educacional, donde el currículum diseñado para la Educación Primaria posee alcances significativos en la preparación integral de las actuales y futuras generaciones. Dentro de las asignaturas que lo conforman se encuentran las Ciencias Naturales en el segundo ciclo, las cuales desempeñan una importante función en la formación de una concepción científico materialista del mundo de los escolares primarios.

En la actualidad las Ciencias Naturales poseen un carácter práctico experimental sobre la base de la propia actividad del alumno y dentro de ellas se destacan los experimentos y demostraciones en las clases que deben impartirse. Uno de los problemas que se presentan en la actualidad es cómo garantizar que el alumno sea un sujeto activo de su propio aprendizaje, pues la regularidad está en que son los maestros los que hacen y dicen en el desarrollo de sus clases.

Se impone entonces, la necesidad de resolver esta problemática buscando estrategias que ayuden a poner en función de los maestros las vías para lograr lo anteriormente descrito.

Para su concepción se han tenido en cuenta los aportes a la pedagogía por los autores consultados entre los que se destacan Pilar Rico Montero, Margarita Silvestre Oramas, José Zilverstein Toruncha, Adania Guanche, Martha Martínez Llantada, entre otros que describen el proceso de aprendizaje de los escolares primarios de modo que se consideren sujetos activos de su propio aprendizaje.

Así mismo los postulados de Vigotsky en relación al papel mediatizador, la Zona de Desarrollo Próximo, la Situación Social del Desarrollo y la relación pensamiento lenguaje, entre otros aspectos psicológicos, tipifican las características de la estrategia, así como la Teoría de la Actividad de Leontiev ya que la realización de acciones por los alumnos durante los experimentos que se realizan constituyen el basamento de la actividad, pues ellas se ejecutan en la práctica.

Es por ello que las estrategias se basan en **principios** psicopedagógicos que reflejan las cuestiones que se le plantean al docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aportan los juicios que fundamentan el accionar didáctico en el aula y en la escuela y guían la actividad de los que enseñan y aprenden para alcanzar las metas o fines propuestos. Los principios que sustentan esta estrategia didáctica son:

- ❖ **Diagnóstico integral** de la preparación del alumno para las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje, nivel de logros y potencialidades en el contenido de aprendizaje, desarrollo intelectual y afectivo valorativo. Es necesariamente el punto de partida para poder diseñar los experimentos demostrativos y estructurar las clases de modo que todos los alumnos tengan oportunidades dentro de ellas a pesar de la diversidad que pueda existir y propiciar así el alcance del objetivo en sus elementos esenciales.

- ❖ Estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje hacia la **búsqueda activa del conocimiento por el alumno**, teniendo en cuenta las acciones a realizar por este en los momentos de orientación, ejecución y control de la actividad. A partir de la esencia de este principio se concibe la dirección del aprendizaje en clases con experimentos y se estructuró una Hoja de Trabajo para aquellos experimentos que son demostrativos la cual permite que de manera independiente y en el proceso de observación de la demostración del maestro puedan construir el conocimiento hasta

cierto punto en que lo concluyen con interacción con otros alumnos, su Libro de Texto y el maestro(a) del aula.

❖ Concebir un **sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el alumno, desde posiciones reflexivas**, que estimule y propicie el desarrollo del pensamiento y la independencia en el escolar. Este principio permitió junto al anterior estructurar las acciones de la clase y de la Hoja de Trabajo para poder convertir al alumno en un sujeto activo de su propio aprendizaje.

❖ Orientar la **motivación** hacia el objetivo de la actividad de estudio y mantener su constancia. Desarrollar la **necesidad de aprender y de entrenarse en cómo hacerlo**. En correspondencia con ello en el diseño de las clases fue necesario buscar vías que motivaran a los alumnos hacia la realización de los experimentos o la observación de los experimentos demostrativos generalmente planteando situaciones problemáticas o contradicciones que permitieran hacer suposiciones de los posibles resultados a partir de los cuales la maestra plantea su demostración que es la base para el resto de las acciones que los alumnos ejecutan en busca del conocimiento necesario, entrenándolos en cómo proceder ante un experimento demostrativo para mantenerse como sujetos activos dentro de la clase.

❖ Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los **procesos lógicos del pensamiento y el alcance del nivel teórico**, en la medida que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la **capacidad de resolver problemas**. De hecho la propia dinámica de la clase en relación al principio anterior presupone en los alumnos la necesidad de resolver problemas que al concluir la clase y dar sus respuestas favorecen el desarrollo de habilidades y la formación de conceptos.

❖ Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas, que favorezcan el desarrollo intelectual, logrando **la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje**. Este principio garantiza la existencia de un proceso interactivo que se inicia con la búsqueda colectiva de la contradicción o situación problemática y en la búsqueda de su solución se ponen de manifiesto las relaciones maestro-alumno y alumno-alumno, aún hasta en la evaluación de la actividad de la clase.

❖ **Atender las diferencias individuales en el desarrollo de los escolares**, en el tránsito del nivel logrado hacia lo que se aspira. Tiene como base el diagnóstico y en las acciones de las clases diseñadas y aplicadas existen espacios para la diversidad

y la atención a las diferencias individuales incluso en la relación alumno-alumno tomando en cuenta el aporte que los más aventajados pueden dar.

❖ **Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo.** En todo momento se asume la necesidad de contextualizar el contenido a la vida práctica en que se desenvuelven los alumnos, lo cual favorece una asimilación más consciente del conocimiento.

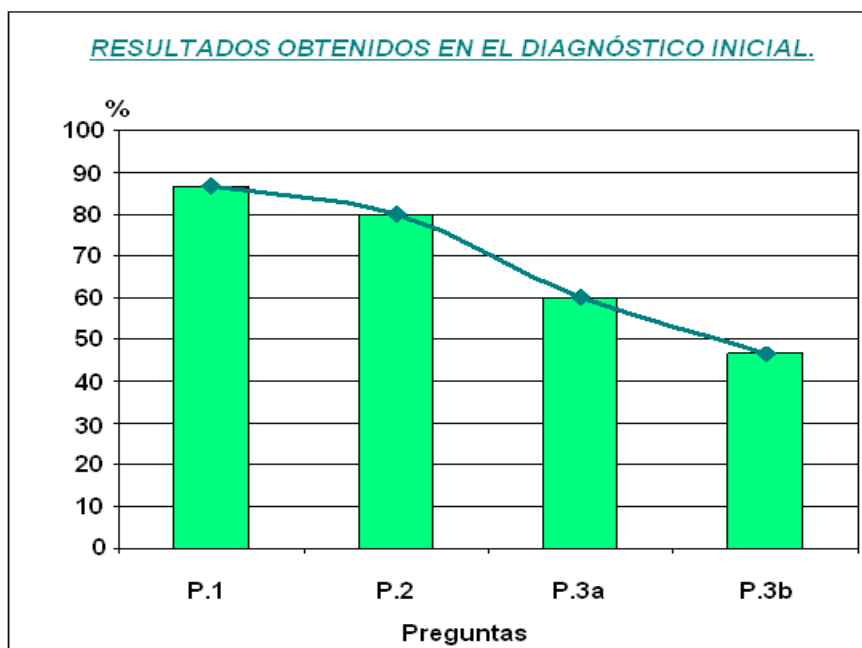
Etapas 2. Diagnóstico.

El estudio del problema se inició en el curso escolar 2010-2011 en la escuela primaria “Rafael María de Mendive Daumy” del Municipio de Pinar del Río. Para iniciar la investigación y teniendo en cuenta que en esta etapa no son los mismos alumnos en que se realizó el diagnóstico para la constatación real del problema (Capítulo-1) se aplicó una prueba pedagógica a los 15 alumnos del grupo seleccionado. En la misma se diseñaron tres preguntas, cada una responde a un nivel de desarrollo cognitivo diferente (Anexo 1).

La primera interrogante corresponde al primer nivel asimilación y fue respondida correctamente por 13 alumnos que representan el 86,6% de aprobados. La siguiente pregunta, correspondió al segundo nivel de asimilación, esta fue respondida correctamente por el 80% de la matrícula y la tercera que corresponde al tercer nivel de asimilación solamente el 60% responde correctamente el **inciso a**, que su contenido tiende a un nivel elemental de aplicación, pero **el inciso b**, que tiene un mayor nivel de dificultad sobre la base de relaciones causa - efecto solamente fue respondido por un 46,6%.

En el siguiente gráfico han quedado representados los datos anteriores:

Resultados de la Prueba pedagógica Inicial



Estos resultados demuestran las insuficiencias que en el nivel productivo poseen los alumnos.

Así mismo, se aplicó a los alumnos una encuesta con el propósito de conocer algunas de las causas de dichos resultados. (Anexo 2)

En cuanto a su preferencia por la asignatura Ciencias Naturales, el 100% manifestó que les gusta, aspecto este que es posible aprovechar en mejores condiciones de enseñanza.

Al indagar sobre si se realizan experimentos en las clases que reciben, el 86,6% dijo que a veces se hacen y un 13,3% manifestó que nunca. De dichos resultados se puede inferir que en realidad se hacen pues no en todas las clases existe experimento. No se toma en cuenta que expresen que nunca.

Fue intención de la encuesta constatar el modo en que los alumnos participan en las clases con experimentos, para ello se diseñaron 6 incisos, los cuales están en relación a elementos que deben sucederse en estas clases, de sus resultados se obtiene que el cero por ciento refieren que no ayudan a traer materiales para la clase, ni hacen suposiciones para la solución del experimento. El 100% dice que leen la descripción del experimento con anterioridad según les indica la maestra, el 60% participa respondiendo a preguntas que hace el maestro, el 100% señala que observan la demostración y el 7% destaca que formulan conclusiones.

Es evidente en esta pregunta la dispersión de los datos, lo que permite inferir que no es sistemático el procedimiento aplicado en la actividad experimental.

En cuanto a si les gustaría realizar otros experimentos que no fueran los descritos en el Libro de Texto, el 100% se refirió afirmativamente.

Se les pidió que relataran por qué les gustaría realizar otros experimentos, a lo que el 80% argumenta la necesidad de ver algo distinto y el 86,6% plantean que los del Libro de Texto ya los conocen y les resulta poco interesante volverlos a leer.

Al indagar sobre si se aprovecha por los maestros las potencialidades que el diagnóstico dice de los alumnos, se les pidió que expresaran si se les indica a comprobar lo aprendido de otra forma. El 100 % dice que nunca, lo que demostró las pocas posibilidades que aprovechan los maestros para contextualizar los conocimientos adquiridos, así como desarrollar el pensamiento de los alumnos en otras condiciones.

En sentido general este instrumento aportó datos significativos en relación a insuficiencias que se presentan en los alumnos que son el resultado de un proceso de enseñanza por los maestros poco organizado en las clases con experimentos.

Se aplicó una entrevista grupal a las cuatro maestras del segundo ciclo ya que la investigación se realiza en quinto grado, pero los experimentos se realizan también en sexto grado, por lo que resulta interesante conocer los criterios de todos en relación al problema que se investiga. (Anexo 3)

De los cuatro maestros, dos tienen seis años de trabajo en las Ciencias Naturales y dos con 8 años, lo que avala una buena experiencia en la enseñanza de esta asignatura y sus modificaciones durante el perfeccionamiento continuo.

Al preguntarle cómo distingue la demostración convencional de una demostración experimental una maestra que representa el 25 % de la muestra considera que como demostraciones es lo mismo por lo que no aprecia diferencia y tres para un 75% manifestó que son experimentos que hace el maestro y el niño observa.

Este resultado permite inferir que no existe claridad en los procedimientos para la aplicación de este método, mucho más cuando los maestros expresan que los alumnos "observan" o sea no asumen una posición activa durante la clase.

La interrogante referida a qué opinión tienen respecto a la orientación metodológica que indica realizar los experimentos descritos en el Libro de Texto y que los alumnos deben leerlo previamente, el 100% valora que al ser indicaciones deben cumplirse y

que los niños cuando leen anticipadamente el experimento descrito muestran poco interés durante la observación de la demostración o la ejecución del experimento.

Como puede apreciarse este criterio coincide con el autor aunque no en su totalidad, ya que las orientaciones metodológicas son sugerencias que pueden ser o no totalmente aceptada por los maestros.

Al indagar sobre cómo involucran a sus alumnos en el experimento demostrativo para que no sean sujetos poco protagónicos y simples observadores, la totalidad expresa que lo hacen a través de preguntas o insistiendo en la observación que hace el maestro. Los resultados analizados demuestran que se explotan poco las posibilidades de este método para garantizar un mejor protagonismo del alumno en la clase.

En cuanto a qué momento de la clase le es más oportuno al maestro para realizar el experimento, el 50% consideran que es mejor al inicio del desarrollo de la clase para despertar el interés de los alumnos por el contenido que van a aprender, una 25% dice que la ocasión más propicia es el momento en que va a formar los nuevos conceptos y la otra expresa que le resulta mejor después de trabajar el conocimiento para que los niños aprecien en la práctica lo que les ha explicado.

Una reflexión de los criterios anteriores permite valorar que no hay un dominio exacto de cuáles son los momentos más oportunos para realizar el experimento.

En cuanto a cómo logran interesar a sus alumnos hacia la solución de la problemática o contradicción que debe resolverse durante el experimento, en ninguno de los casos se obtuvieron criterios de valor lo que implica que la realización de estos experimentos en la clase es muy formal, poco reflexiva y de poco nivel de motivación a la búsqueda de un conocimiento científico, lo que guarda relación con aspectos ya analizados anteriormente en que se consideran al alumno como un simple observador de algo que ha leído en su Libro de Texto y que al conocer anticipadamente los resultados ya no existen condiciones para crear una situación problémica o contradicción.

Para conocer cómo se arriba a las conclusiones durante el experimento que realiza el maestro de forma demostrativa, el 100% expresa que las dicen los alumnos de acuerdo a lo que leyeron en el Libro de Texto. Como se aprecia no hay un desarrollo de un pensamiento productivo, es netamente reproductivo.

Finalmente se quiso conocer cómo los maestros comprueban la asimilación consciente del conocimiento de sus alumnos obtenida en la realización del

experimento. El 75% lo hacen a través de preguntas y 25% a través de la tarea para la casa. De ello se infiere que se aprovecha poco el carácter interactivo que propicia este tipo de actividad.

Para tener mayor fidelidad en el análisis de las dificultades existentes se realizó una revisión de documentos de la maestra, documentos normativos y de los alumnos.

Después de obtenidos estos resultados se quiso constatar cómo procede la maestra del grupo seleccionado durante la planificación de clases en que se realizan experimentos. Para ello se consultó la preparación de clases de esta asignatura que tenía la maestra para las unidades del primer y segundo períodos, para revisar de manera intencional y sin aviso previo alguna de ellas.

En una revisión del programa se constató que de las 25 actividades previstas a realizar solamente 10 son de carácter experimental para un 40% por lo que fueron visitadas seis para un 60% en busca de cómo proceden los maestros en estos tipos de clases. (Anexo 4)

En el 100% estaban creadas las condiciones para la realización del experimento demostrativo (fue el tipo asumido por la maestra) según las orientaciones metodológicas y el Libro de Texto del grado. En cuatro de ellas para un 66,6% el maestro motiva al alumno a través de la lectura y la descripción del experimento que se relata en el Libro de Texto y solamente dos para un 33,3% lo propició una tarea de búsqueda de una situación problemática.

Puede observarse que en este último aspecto se aprecia una contradicción en lo expresado en la entrevista grupal en que no se hacían referencia a ellos, ya que en todos los casos referían la lectura del Libro de Texto. Se reafirma la idea de una clase poco productiva aun con actividades prácticas dentro de ellas.

En dos de las clases observadas para un 33,3% el experimento fue demostrativo, se realizó antes de la formación de los conceptos como elemento motivacional, en una para un 16,6% se realizó durante la formación de conceptos y en tres de ellas para un 50% el experimento fue ejecutado a modo de reafirmación de la teoría impartida posterior a la formación de los conceptos.

Una vez más se constata la información contenida en la entrevista grupal a los maestros de que no existe claridad en cuál es el momento más oportuno para ellos.

En el 100% de las clases observadas coincidió que el experimento realizado es el descrito en el Libro de Texto. En el desarrollo de las clases solo en dos, para el 33,3% se propuso la solución de una situación problemática y en ninguno de los

casos se dio oportunidad a los alumnos, siempre lo propuso el maestro, reafirmando esto que el alumno se mantuvo como un sujeto poco activo en la adquisición del conocimiento.

Queriendo obtener alguna información de cómo se garantiza que el alumno no sea un simple observador del experimento demostrativo en el 100% de las clases observadas el maestro se limita a dirigir la observación de lo que el realizaba apoyado de algunas preguntas generalmente improvisadas, por lo que las acciones no propiciaban la reflexión entre los alumnos.

De las seis clases observadas, en cuatro de ellas, 66,6% se comprobó la asimilación de los conocimientos a través de preguntas que hizo el maestro, en una para un 16,6% se realizó a través de una tarea para la casa y en otra no se hizo.

De los resultados de las clases observadas puede concluirse que no existe un dominio por parte de los maestros de un correcto proceder para el desarrollo de este tipo de clases y por tanto se desarrollan de manera formal, poco productivas lo que conduce a un aprendizaje poco científico.

- Revisión de los documentos de los alumnos.

Una fuente importante para obtener la información sobre la productividad de los alumnos lo constituyó la revisión de: sus libretas, los trabajos prácticos y los controles sistemáticos.

En ellos se pudo constatar que no existe una correcta toma de notas, la realizan a veces.

En ninguno de los casos para un 100%, se aprecian resúmenes derivados de la realización de experimentos o la observación de demostraciones.

En el 100% se constató la realización de las tareas pero no se aprecia sistematicidad en un control riguroso de las mismas, además ninguna tiene como intención la búsqueda de información o situaciones problemáticas para resolver a través de actividades prácticas y experimentales.

Los trabajos prácticos se realizaron por indicaciones de las orientaciones metodológicas, en la mayoría de los casos con buen nivel de creatividad al realizarlos lo que determina que tienen potencialidades para enfrentar situaciones más complejas dentro de la asignatura.

Los controles sistemáticos muestran resultados cuantitativos aceptables pero no reflejan relaciones de causa y efecto derivado de una actividad práctica y experimental.

Todos estos resultados ratifican un proceso de enseñanza que no fortalece el aprendizaje con carácter científico.

- Revisión de documentos a la maestra.

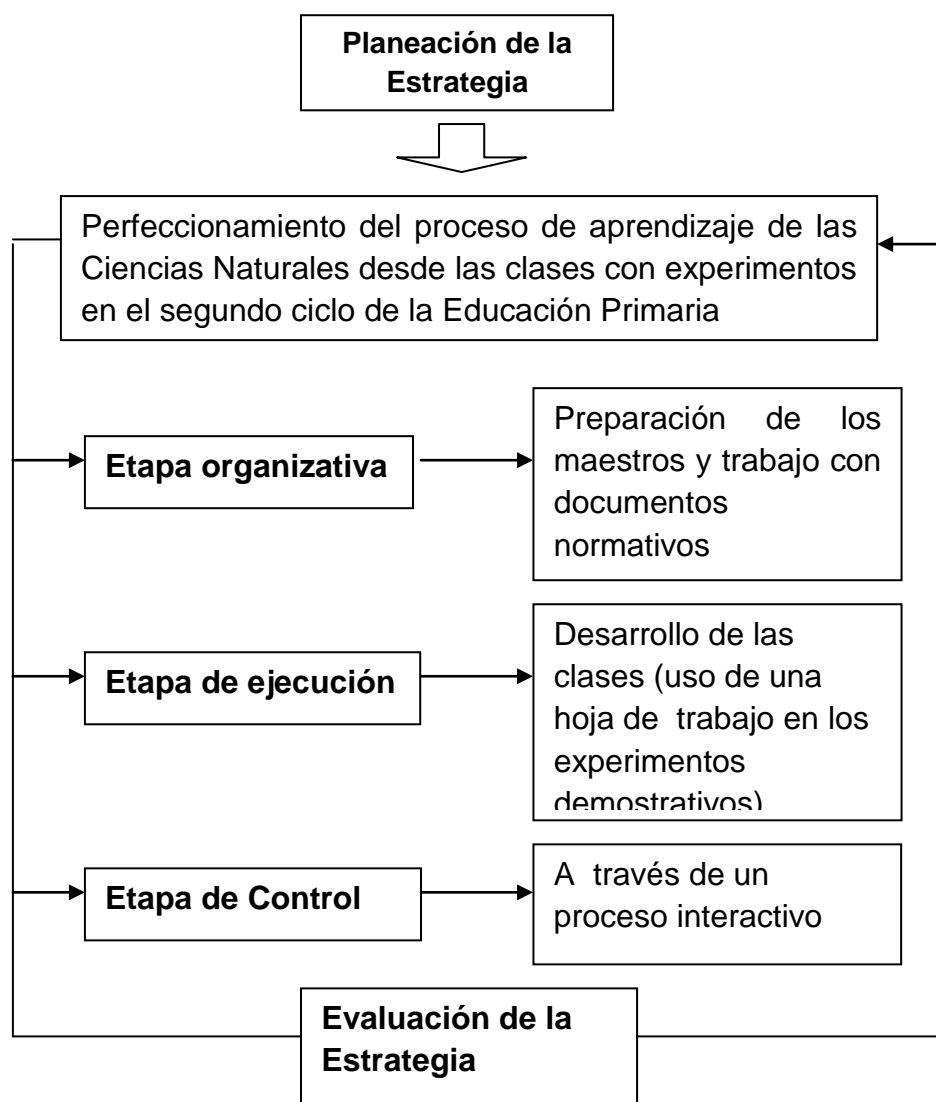
En la preparación de las clases se constató que en su mayoría no potencian un aprendizaje reflexivo, interactivo y consciente, están muy recargadas de elementos teóricos, combinados con el uso de la computación y el video de manera inadecuada, privando a estas de su verdadero carácter práctico experimental sobre la base de la propia actividad del alumno.

El estado del diagnóstico del grupo está actualizado pero en aquellas clases que contienen experimentos no se tiene en cuenta la diversidad y las actividades que se ejecutan son iguales para todo tipo de alumno. Esto se toma solamente en cuenta a veces en las tareas para la casa.

Etapas 3. Planificación de la estrategia didáctica.

La planificación de la estrategia fue concebida a partir de una secuencia lógica a tener en cuenta para poder ejecutar con eficiencia las clases con experimentos en Ciencias Naturales. Fue considerada en **tres etapas** fundamentales, **Organización, Ejecución y Control**.

El modelo que sigue, muestra la planeación con todas sus etapas y contenido de las mismas.



Objetivo específico: Perfeccionar el aprendizaje de Ciencias Naturales mediante las clases con experimentos en alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria.

Contenido de la estrategia didáctica

Etapa organizativa

1. Preparación de los maestros.
2. Análisis de las unidades del programa de la asignatura para determinar objetivos, conocimientos y habilidades que se trabajan.
3. Determinación de acuerdo a la dosificación de las unidades en el sistema de clases en cuáles se realizarán experimentos y cuáles de ellos son demostrativos.
4. Organización específica para las clases con experimentos atendiendo a:
 - Diseño de posibles experimentos que no sean los propuestos en el Libro de Texto.

- Creación de las condiciones materiales para las clases.
- Redacción del plan de clases con la integración de los elementos organizativos y el uso de una Hoja de Trabajo que los alumnos ejecutarán durante la observación si fuera un experimento demostrativo.
- Diseño de las actividades que desarrollarán en la clase los alumnos de acuerdo al estado de las diferencias individuales.

Etapas de ejecución

1. Creación de un clima motivacional determinado por una situación problemática o contradicción.
 2. Creación de las condiciones previas o nivel de partida principalmente en relación al conocimiento empírico espontáneo de los alumnos, conocimientos precedentes o situaciones contextualizadas en correspondencia con el lugar donde está ubicada la escuela y viven los alumnos.
 3. Orientación del objetivo y asunto de la clase con un enfoque práctico experimental.
 4. Durante la ejecución los alumnos trabajarán de manera independiente, en los casos en que sea un experimento demostrativo lo harán a partir de la orden número cinco de la Hoja de Trabajo de manera independiente ya que las anteriores responden a la observación de la demostración que realiza el maestro.
- Se adoptará que el alumno conserve la Hoja de Trabajo en su libreta desde el inicio del curso la cual debe utilizar siempre que observe experimentos demostrativos en clases.
5. El maestro apoyará la ejecución de las demostraciones con la participación de algunos alumnos, auxiliándose además de preguntas que contribuyan a dirigir correctamente la observación sin anticipar a los alumnos los resultados.
 6. Se debe estar atento a que los alumnos sigan las acciones indicadas para que el proceso de adquisición del conocimiento y desarrollo de habilidades sea cada vez más activo y consciente.

- Etapa de control

Esta etapa se inicia desde el mismo momento en que comienza la etapa de ejecución ya que el maestro debe estar atento a la concentración de la atención por sus alumnos, que las condiciones materiales estén debidamente creadas y que el aseguramiento del nivel de partida en sus alumnos esté realmente creado, que los

alumnos no utilicen con anterioridad el Libro de Texto hasta tanto no se indique y se cumplan con rigurosidad el orden de las acciones diseñadas.

En una etapa superior, se deben crear condiciones para que los alumnos autocontrolen sus resultados, los perfeccionen con ayuda del criterio de los demás, los hagan corresponder con lo expresado en el Libro de Texto y posteriormente se interactúe con el maestro para perfeccionar las conclusiones a las que se ha arribado.

En el análisis de los resultados de las observaciones realizadas en los experimentos es posible que surjan nuevas contradicciones o situaciones problemáticas que pueden ser tomadas en cuenta como las que deben resolverse en otra clase si tuvieran relación, estableciéndose así una relación sistémica entre los contenidos de la unidad.

Deberá darse oportunidad a que los alumnos auto evalúen su desempeño y el nivel alcanzado en la adquisición de sus conocimientos.

Por su carácter práctico experimental el maestro debe evaluar cómo en los alumnos ha quedado establecida la relación causa-efecto que permitió obtener un conocimiento a partir de la observación del experimento en respuesta a la contradicción o situación problemática inicial. Este debe ser un criterio fundamental para evaluar el alcance del objetivo de la clase.

Finalmente otorgar una evaluación cualitativa de la actividad desarrollada dando primero oportunidad a los alumnos para que planteen sus logros y dificultades. Después el docente puntualiza dichos aspectos.

Como elemento conclusivo se debe orientar la tarea. Es recomendable que esta esté en correspondencia con las conclusiones que se han obtenido de la ejecución del experimento de la clase y de ser posible su contextualización.

Etapas 4. Implementación de la estrategia didáctica

La primera fase consistió en la preparación de los maestros que forman la muestra a partir de un conjunto de acciones necesarias, a criterio del autor, ya que en el diagnóstico se constataron determinadas insuficiencias para la dirección de la clase con experimentos. Dentro de las acciones están: Reunión Metodológica, Talleres, Clase demostrativa, entre otras. (Ver Anexo-7)

- Etapa organizativa

1.-Análisis de la Unidad en el programa.

Se selecciona la unidad del programa, en este caso fue la Unidad 1 de quinto grado: El Sistema Solar, una gran familia de astros. A partir de ella se ejecutan las acciones siguientes:

Objetivos de la Unidad

Argumentar que el Sol es la principal fuente de energía de la Tierra y que esta energía se trasmite en forma de luz y calor; describir la relación que existe entre el calor y la temperatura y medir la temperatura del cuerpo humano utilizando el termómetro clínico. Reconocer que la temperatura de diferentes cuerpos se puede medir con otros tipos de termómetros.

Describir a partir de la realización de experimentos sencillos cómo la reflexión, la refracción y la dispersión de la luz permiten ver las cosas, y cómo la luz blanca es el resultado de la combinación de luces de diferentes colores.

(Estos objetivos están tomados textualmente del Programa de quinto grado)

Contenidos

La temperatura de los cuerpos. El termómetro. El calor y la temperatura de los cuerpos. El calor se trasmite: conducción, convección y radiación. ¿Cómo se propaga la luz? ¿Por qué vemos las cosas? La luz y los colores.

Habilidades

Observar, describir, identificar, argumentar, medir, reconocer.

2. Determinación dentro del sistema de clases en cuáles se realizarán experimentos.

Clases	Experimentos
-La temperatura de los cuerpos.	- sensaciones de calor y frío mediante el tacto.
-El calor y la temperatura de los cuerpos.	- el calor se trasmite de los cuerpos calientes a los cuerpos fríos.
- La conducción del calor.	-sustancias buenas y malas conductoras del calor.
-La conducción del calor en el aire y en el agua.	- la conducción del calor en el aire. - la conducción del calor en el agua.
- La convección del calor.	- la convección del calor en el aire. - la convección del calor en el agua.

- Cómo se propaga la luz.	<ul style="list-style-type: none"> - propagación rectilínea de la luz. - reflexión de la luz. - refracción de la luz.
---------------------------	--

4. Organización para cada clase con experimentos.

Diseño de posibles experimentos que no sean los del Libro de Texto.

Clase. Temperatura de los cuerpos.

El maestro(a) llevará al aula tres pomos plásticos enumerados del 1 al 3 envueltos en un papel del mismo color de manera que los alumnos no puedan reconocer por la vista qué es lo que contienen. Posteriormente se les invitará a algunos de ellos a tocar cada uno de los frascos y expresar qué sienten. Se espera que digan que uno está frío, el otro está caliente y el otro está normal.

Se les preguntará ¿Por qué han llegado a esa conclusión? Sus respuestas deberán estar dirigidas a la idea de que al tocarlos lo sienten así.

El maestro les preguntará ¿Qué temperatura tiene cada uno? Los alumnos especularán algunas suposiciones que no serán correctas ya que el tacto no permite obtener esa información.

Posteriormente se retirará el papel que cubre cada frasco para que comprueben que los tres contenían agua pero a diferentes temperaturas.

Clase. El calor y la temperatura de los cuerpos. El calor se trasmite.

Se lleva al aula un recipiente con hielo y otro con agua tibia. Se medirá la temperatura de ambos utilizando el termómetro de laboratorio y se identificarán las temperaturas que serán escritas en la pizarra.

Después se vierten ambos contenidos en un mismo recipiente y transcurridos unos minutos se vuelve a registrar la temperatura. Se coloca en la pizarra y se pregunta. ¿Qué ha sucedido en este caso? ¿A qué se debe esto?

Clase. La conducción del calor.

Utilizar una cuchara de metal y una cuchara plástica, un pedazo de tela grueso.

Dentro de un recipiente con agua caliente colocar a la vez dos cucharas y pedir a un alumno que las sujete con ambas manos. Transcurrido el tiempo ¿qué sucede? Los alumnos responderán que hubo que soltar la cuchara de metal y pudo sostener la plástica por más tiempo.

Si ahora sujetas la cuchara de metal con el pedazo de tela gruesa ¿Sucedirá lo mismo?

Clase. La conducción del calor en el aire y en el agua.

Ya se conoce que los cuerpos sólidos conducen el calor, unos son mejores conductores que otros ¿Qué ocurrirá en el agua?

Se coloca sobre la mesa un recipiente de metal con agua caliente y pegado a él otro con agua a temperatura ambiente. Se mide la temperatura de ambos con el termómetro de laboratorio. Al transcurrir cinco minutos se vuelve a medir la temperatura de ambos ¿Qué ha sucedido? ¿A qué se debe esto?

Se coloca ahora un recipiente ancho sobre un mechero con agua a temperatura ambiente y dentro de él un vaso vacío (se supone que contiene aire). Al transcurrir un rato se mide la temperatura del agua y después la del aire contenido en el vaso. ¿Cuánto mide el termómetro en el interior del vaso? ¿Por qué sucede eso?

Clase. La convección del calor.

Colocar un recipiente con agua al cual se le ha introducido un termómetro y se mide la temperatura en la superficie y en el fondo. El termómetro debe medir igual temperatura. Al aplicarle calor durante cinco minutos se mide la temperatura de la superficie y después en el fondo. ¿Qué temperaturas registra el termómetro? ¿Por qué ocurre esta diferencia?

Ahora deja caer cerca de la llama del mechero algunas plumas ligeras de ave ¿Qué observas? ¿Por qué ocurre ese fenómeno?

Clase. ¿Cómo se propaga la luz?

a) Se utiliza una linterna. Sobre la mesa se tienen colocadas una pelota, una caja de cartón y un vaso.

Se enciende la linterna y se ilumina en dirección a la pared. Ante el rayo de luz se interpone la pelota, los alumnos deben observar que el rayo no se desvía, sigue la dirección en línea recta y proyecta la sombra de la pelota en la pared. Después se repite la operación con el resto de los objetos, siempre sucede lo mismo.

¿Por qué se proyecta la sombra de los objetos y no el rayo de luz?

b) Se utiliza un pedazo de cartón, uno de lata y otro de espejo, los tres del mismo tamaño. Se hace incidir un rayo de luz sobre cada uno (puede ser con una lámpara o una linterna). Se pide a los alumnos que observen lo que sucede en cada caso. ¿Por qué si sobre los tres incide un rayo de luz, no ocurre lo mismo? ¿A qué se debe esto? ¿No reflejan la luz los demás pedazos que no sean el espejo?

c) Se invita a los alumnos a observar cómo la maestra prepara una pecera. Primero colocan dentro de ella objetos a diferentes alturas que servirán de adorno. Se preguntará ¿Qué objetos son? ¿Hay alguno roto? Vamos ahora a echar agua hasta la mitad de la pecera. ¿Qué observas? ¿Por qué parece que los objetos están rotos o partidos? Seguiremos vertiendo agua hasta la superficie ¿Qué sucedió? ¿Por qué los objetos dentro de la pecera se ven normales y no partidos?

4. Creación de las condiciones materiales.

3 pomos plásticos, mecheros, cazuelas, vasos de vidrio, jarros metálicos, pecera, objetos para adornar la pecera, papel de color, cuchara de metal, cuchara plástica, pedazo de tela grueso, termómetro de laboratorio, pelota, caja de cartón, un vaso, un espejo, un pedazo de cartulina y de lata del mismo tamaño, plumas ligeras de ave.

5. Redacción de los planes de clases.

A continuación se presenta un modelo de clase que ejemplifica la estructuración de las mismas en correspondencia con el contenido de la estrategia didáctica, que puede ser utilizada como referencia para la planificación del sistema de clases de cualquiera de las unidades del programa.

Se presentan dos modelos en uno el experimento es demostrativo para poder apreciar el uso de la Hoja de Trabajo como recurso para garantizar el protagonismo del alumno en el proceso de aprendizaje. El otro es una clase donde el experimento lo ejecutan los alumnos observados por la maestra. No se consideró mostrar más ejemplos, pues la estrategia es flexible y permitirá la creatividad de los maestros al ajustarse a la forma de modelación de estas clases con experimentos.

PLAN DE CLASE:

ASIGNATURA. Ciencias Naturales.

UNIDAD1. EL SISTEMA SOLAR

Asunto. La temperatura de los cuerpos.

Objetivo: Ejemplificar las sensaciones de calor y de frío relacionadas con la temperatura de los cuerpos a través de la observación de un experimento demostrativo y el trabajo con el texto fortaleciendo la concepción científica de hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza.

Métodos: Observación y Experimentación

Procedimientos: Trabajo con el texto, ilustraciones y demostraciones

Medios de enseñanza: Libro de Texto, tres pomos plásticos con agua a diferentes temperaturas y papel de color

Desarrollo de la clase.

Se iniciará pidiendo a los alumnos que recuerden el asunto tratado en la clase anterior.

Se les invitará realizar de manera oral un ejercicio para comprobar si asimilaron correctamente el contenido tratado.

Para ello se dividirá el aula en dos equipos, el azul y el rojo. A cada pregunta de falso y verdadero los alumnos levantarán la mano. Los que primero lo hagan responderán y el equipo contrario otorgará un punto si la respuesta es correcta. Al concluir ganará el equipo que mejor respuesta haya dado.

Las preguntas son las siguientes y argumentarán las respuestas.

1___ Por ser la Luna el astro más próximo a nuestro planeta es quien nos proporciona la luz y el calor que necesitamos para vivir.

2___ El calor y la luz del Sol son indispensables para que germinen las semillas, crezcan las plantas y den sus frutos.

3___ El hombre ha creado otras fuentes de luz y calor para vivir como por ejemplo los bombillos, quinqué y las velas, entre otras.

4___ La plancha, la hornilla eléctrica y una fogata también son fuentes de luz y de calor.

5___ La Luna es una fuente de luz y de calor.

Concluida esta actividad se le pedirá a los alumnos que determinen cuál fue el equipo ganador y expresen las mayores dificultades que presentaron en la calidad de respuestas a las preguntas.

Seguidamente la maestra enfatiza en los aspectos que más dificultades se presentaron hasta esclarecerse.

A continuación les pregunta:

¿Qué desayunaron hoy?

¿Alguno tomó leche?

¿Cómo estaba, fría o caliente?

¿Cómo pudiste saberlo?

¿Quién tomo refresco?

¿Estaba frío?

¿Cómo lo pudiste comprobar?

Entonces la maestra pregunta: ¿Se puede conocer cuándo un cuerpo está frío o caliente? ¿Pero, será esa su temperatura? Se sugiere a los alumnos intentar resolver esta contradicción.

Se enunciará el asunto y el objetivo de la misma.

Reafirmar el dominio del objetivo mediante preguntas que propicien el protagonismo de los alumnos.

El maestro los invita a observar una demostración y les orienta que deberán seguir rigurosamente los pasos que se indican en la Hoja de Trabajo que se les entregó.

Durante la demostración el maestro controlará que los alumnos vayan ejecutando sus actividades e insistirá con preguntas de apoyo o pequeños impulsos a los alumnos que el diagnóstico reconoce con mayores insuficiencias en el aprendizaje.

Se designará a los más aventajados para ayudar a estos.

La maestra insiste en que observen la demostración: se han traído al aula tres pomos plásticos envueltos con papel del mismo color y enumerados del 1 al 3 para poder diferenciarlos y que los alumnos no puedan reconocer con la vista qué es lo que contienen.

Posteriormente invitará a los alumnos a tocar los frascos indistintamente y que expresen qué sienten. Se espera que unos digan que estaba caliente, otros frío y otros que no sienten nada (el agua estaba a temperatura ambiente)

Se les preguntará: ¿Por qué han llegado a esta conclusión? Su respuesta debe estar dirigida a la idea de que al tocarlos lo sienten así.

El maestro les preguntará: ¿Qué temperatura tiene cada uno? Los alumnos harán algunas suposiciones.

Se recomienda a los alumnos volver a observar la demostración de manera que se pueda apreciar que ocurre el mismo efecto bajo la acción de la misma causa que lo provocó. Les dirá que esto sirve para constatar que es cierto el fenómeno observado y no es obra de la casualidad.

Se les recomendará que continúen ejecutando las acciones de la Hoja de Trabajo que faltan. (A partir de la número 5).

Al concluir la actividad de los alumnos se realizará una revisión colectiva y se pedirá a los mismos que destaquen aquellos resultados más significativos y propondrá dar respuesta a la situación problémica de la clase.

Sobre la base del trabajo realizado por los alumnos y sus respuestas enfatizará en aquellos aspectos del contenido que confirman el objetivo de la clase. Las

sensaciones de frío y calor de los cuerpos pueden apreciarse a través del sentido del tacto; pero esto no significa que sea su temperatura. Y pregunta: ¿Cómo se podrá saber con exactitud la temperatura de los cuerpos si esto no se puede lograr a través del tacto?

¿Cómo resolveremos esta problemática? Y les propone que sea esta la pregunta problémica a resolver en la próxima clase.

Finalmente orienta como tarea: Ejemplifica cómo en la vida diaria compruebas las sensaciones de frío y calor de los cuerpos utilizando el tacto.

La maestra indicará a los alumnos a conservar y cuidar la Hoja de Trabajo que será utilizada en todas las clases con experimentos demostrativos.

HOJA DE TRABAJO

Esta Hoja de Trabajo será utilizada por los alumnos en todas las clases donde se realicen experimentos demostrativos.

ACCIONES A EJECUTAR

1. ¿Qué nombre tiene la demostración que realiza el maestro?
2. ¿Para qué se efectúa la demostración?
3. ¿Qué medios utiliza el maestro?
4. Describe lo que observas durante la ejecución de la demostración.
5. ¿Qué conclusión inicial puedes formular de acuerdo a lo observado?
6. Busca el Epígrafe correspondiente en tu Libro de Texto, léelo y compara tus conclusiones con lo que allí se dice.
7. Reelabora tu conclusión inicial con lo nuevo que has leído en tu Libro de Texto.
8. Trabaja en cooperación con tu compañero de mesa y valora si los resultados de tus conclusiones son semejantes. Ayuden entre ambos a buscar la mejor conclusión.
9. Informa los resultados obtenidos cuando el maestro lo solicite.
10. Valora la forma en que has aprendido y participado en la clase, así como lo realizado por los demás.

PLAN DE CLASE.

ASIGNATURA. Ciencias Naturales

UNIDAD. 1 EL SISTEMA SOLAR

Asunto. El calor y la temperatura de los cuerpos.

Objetivo: Describir la relación que existe entre calor y la temperatura con el uso del termómetro a través de la observación de la demostración de un experimento

sencillo, fomentando hábitos correctos para el uso del conocimiento científicos en la vida diaria.

Métodos: Observación y Experimentación.

Procedimientos: Trabajo con el texto, ilustraciones y demostraciones.

Medios de enseñanza: Libro de Texto, recipiente con hielo y otro con agua tibia, termómetro.

Desarrollo de la clase.

Se iniciará la clase pidiendo a los alumnos que recuerden el asunto tratado en la clase anterior (El termómetro), en ella aprendieron la importancia que tiene y que sólo a través de él se puede medir la temperatura de los cuerpos.

El maestro comprueba la habilidad de medir la temperatura con el uso de un modelo didáctico de termómetro. Para ello recuerda cómo se procede y coloca la tirilla rodante en una posición que indica que sea leída por los alumnos. Así se procede en varias posiciones lo cual se hace de manera diversa. A los alumnos con mayores dificultades les indica leer una temperatura que ya ha sido señalada por el maestro, a los alumnos aventajados se les ordena indicar qué temperatura marcará el termómetro de la estación meteorológica si ayer la temperatura se comportó a 32,2°C.

Seguidamente el maestro solicita a los alumnos que escuchen un breve relato de algo que ocurrió en la casa de Verónica una de las alumnas del aula.

-Mi mamá colocó sobre la hornilla encendida un jarro de agua a calentar para que me bañara, yo estaba de prisa y ella tocó el agua y se había calentado pero no lo suficiente. Transcurrió un rato, el agua hervía. En eso sonó el timbre de la puerta y era la visita de una amiga que no veía hacia tiempo. Le pidió permiso y fue a bajar la cazuela de la hornilla.

Al rato cuando la visita se retiró, fue a prepararme el baño y el agua había perdido el calor. Yo pregunté ¿Por qué sucedió esto?

Después de escuchar el relato la maestra pidió a los niños que analizaran si esa pregunta pudiera ser asumida como problema a dejar resuelto en la clase y que Verónica junto a los demás pudiera explicar la causa de este fenómeno.

Esta será la situación problémica que servirá de base para la motivación de la clase, pero les propone como problema a resolver ¿Por qué si el agua estaba caliente, después se enfrió?

Se enunciará el asunto y los objetivos de la misma.

Reafirmar el dominio del objetivo mediante preguntas que propicien el protagonismo de los alumnos.

El maestro los invita a agruparse en equipos y coloca en las mesas los medios que han traído los alumnos y que fueron solicitados desde la clase anterior. Indica que con cuidado ejecuten las acciones siguientes (se escriben en la pizarra):

- Medir la temperatura que posee un recipiente con hielo y otro con agua tibia. Escribir el resultado de la medición en la pizarra.
- Después vierten los pedacitos de hielo en el agua tibia y transcurrido unos minutos se mide la temperatura. Registrar la temperatura en la libreta.

La maestra controla las actividades que ejecutan los alumnos para que exista fidelidad en los resultados obtenidos. Ofrecerá recomendaciones a los alumnos más aventajados de cada equipo para que den oportunidad y ofrezcan niveles de ayuda a los menos aventajados. En este momento les pregunta: ¿Qué ha sucedido en este caso? ¿A qué se debe esto? Los alumnos harán algunas suposiciones en relación a la causa que ha provocado este efecto y continuarán ejecutando las acciones siguientes:

- ¿Qué conclusión inicial pueden formular de acuerdo al resultado del experimento?
- Consulta en el Libro de Texto el Epígrafe correspondiente, léelo y compara tus conclusiones con lo que allí se dice.
- Reelabora tu conclusión inicial con lo nuevo que has leído en tu Libro de Texto.
- Entre todos los miembros del equipo valoren si los resultados de las conclusiones son semejantes. Elaboren entre todos la mejor conclusión.

Posteriormente la maestra pide a los integrantes de cada equipo que informen sus resultados. Se discuten de manera colectiva. Se pide participación a algunos alumnos con dificultades de aprendizaje.

A partir de estos criterios y de los resultados obtenidos la maestra reafirma los conceptos fundamentales trabajados en la clase y pide a los alumnos que realicen una evaluación de la forma en que han aprendido y participado en la clase, así como lo realizado por los demás.

Finalmente la maestra solicitará que den respuesta a la situación problemática planteada al inicio de la clase (como recordarán fue el relato ocurrido en casa de Verónica).

Las conclusiones de la clase se realizarán por algunos alumnos y posteriormente para perfeccionar lo expresado la maestra les reafirma que mientras mayor sea el tiempo de calentamiento de un cuerpo o una sustancia, más alta será su temperatura y mayor la altura del líquido del termómetro. Por el contrario al disminuir la cantidad de calor suministrada la temperatura disminuye y la columna de líquido en el termómetro es más baja.

Todo esto confirma que la temperatura de un cuerpo está en correspondencia con la cantidad de calor que recibe.

¿Cómo se explica que en el experimento que observaron se haya derretido el hielo y disminuyera la temperatura del líquido?

A esta pregunta se le dará respuesta en la próxima clase.

Finalmente orienta como tarea: En una conversación con los miembros de tu familia realiza indagaciones acerca de fenómenos que ocurren en la naturaleza o en el hogar que demuestren que el calor se trasmite.

Etapas 5. Evaluación de la efectividad de la estrategia didáctica.

Esta última etapa de la estrategia didáctica se evaluará en correspondencia con los resultados obtenidos en los métodos e instrumentos para el diagnóstico final de su aplicación en la práctica pedagógica.

En ella se tuvo en cuenta el criterio de los alumnos, la maestra, el jefe de ciclo y la dirección de la escuela, además del resto de los instrumentos aplicados.

2.3. Valoración de la efectividad de la estrategia didáctica en la práctica pedagógica.

Con el propósito de valorar la efectividad de la estrategia didáctica después de haber sido aplicada en la práctica pedagógica se decidió realizar la observación a las clases con experimentos de la Unidad El aire en la naturaleza. Se observaron 8 clases que representan el 100% de todas las que tienen experimentos en dicha Unidad del programa de quinto grado, algunos con carácter demostrativo.

De ellas en el 100% se excluyó la lectura preliminar del experimento descrito en el Libro de Texto, y en todas a partir de las tareas 100% se logra involucrar a los alumnos en la motivación para la observación de los experimentos. En 6 de las clases observadas para un 75% la maestra solicitó a los alumnos traer situaciones

del hogar y de la comunidad que sirvieran de base para comprender el nuevo contenido.

En relación al momento en que se realizó el experimento demostrativo el 100% lo ejecutan durante la formación de los conceptos.

En las 8 clases observadas, la maestra diseñó experimentos diferentes a los que describe el Libro de Texto, lo cual contribuyó a que el aprendizaje fuera más efectivo y productivo por cuanto los alumnos desconocían el resultado de lo observado.

En 7 de las clases observadas para un 87.5% la propuesta de solución de la problemática planteada se realizó en actividad cooperativa entre maestros y alumnos, y solo en una clase se realizó directamente la propuesta de solución por la maestra dado a que los alumnos no pudieron encontrar vías de solución.

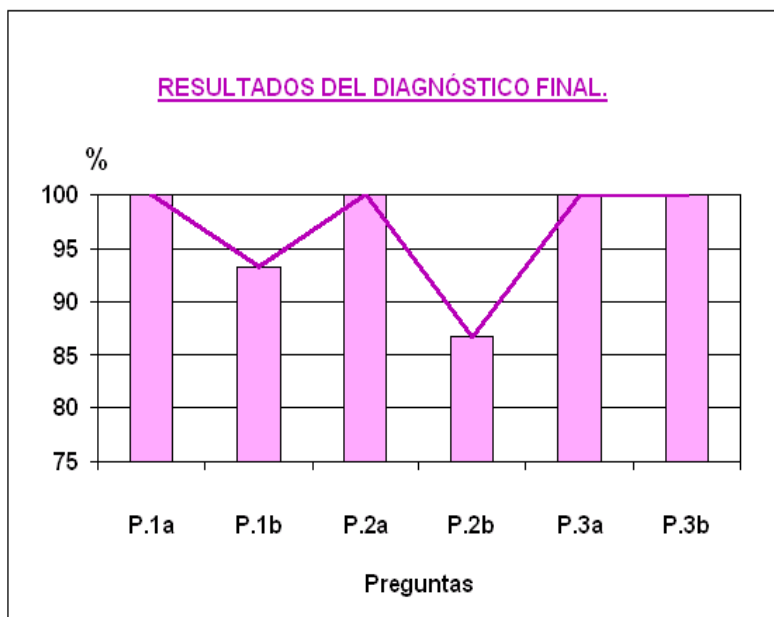
En cuanto a cómo se garantiza que los alumnos sean sujetos activos en las observaciones realizadas a las demostraciones de la maestra en el 100% de las clases el uso efectivo de la Hoja de Trabajo y las preguntas que respondieron los alumnos fueron la vía más eficaz para el logro de este propósito.

En el 100% de las clases observadas las acciones de la maestra propiciaron la reflexión de los alumnos, aunque en algunos casos requirió de un mejor enfoque de las preguntas para una mayor y más rápida comprensión de ellas.

Para la comprobación de la asimilación del conocimiento adquirido por los alumnos en el 75% de las clases observadas los alumnos leyeron informes escritos, en el 100% de ellas se estructuraron tareas para la casa y en el 100% se logró que los estudiantes elaboraran conclusiones que informaron oportunamente de acuerdo a la orden de maestra o las de la Hoja de Trabajo en el caso en que fueron experimentos demostrativos. En sentido general la observación a las clases de la maestra aportó elementos favorables para considerar en este sentido la efectividad de la estrategia didáctica diseñada.

Al concluir el desarrollo de la Unidad El aire en la naturaleza, se aplicó el diagnóstico final a los estudiantes (Anexo 5). De su interpretación puede valorarse que los resultados alcanzados son muy superiores al diagnóstico inicial pues los por cientos que representan las respuestas de los alumnos son superiores al 86,6% obtenido en un solo inciso de una pregunta, el resto de las respuestas son en el orden del 93,5% y de 100%. En el siguiente gráfico se aprecian mejor los resultados obtenidos.

Resultados de la prueba pedagógica final



Estos resultados confirman un perfeccionamiento en el aprendizaje de los alumnos pues si se valora la complejidad de las preguntas respecto al diagnóstico inicial tuvieron que hacer un esfuerzo superior y haber obtenido conocimientos más sólidos para poder ofrecer las respuestas acertadas.

Al concluirse la investigación se realizó una entrevista grupal con la maestra, jefe de ciclo y directora de la escuela con los alumnos del grupo presentes (Anexo-6).

La maestra plantea que la investigación realizada le parece importante ya que ha aportado una nueva forma de trabajar las clases con experimentos y especialmente de aquellos que son demostraciones que anteriormente no se hacían y que a ella personalmente se le hacía muy difícil lograr que los alumnos se mantuvieran activos durante esas clases. Por su parte la jefe de ciclo, consideró de muy efectiva la propuesta realizada ya que en los maestros del segundo ciclo una dificultad desde el punto de vista didáctico y metodológico ha sido el trabajo con experimentos en sus clases y que esta propuesta, ayudará a mejorar dicha problemática.

La directora valoró de importantes los resultados de la estrategia didáctica la cual propuso que extendería a todos los grupos del segundo ciclo para su aplicación.

En relación a la calidad de su implementación en la práctica pedagógica todos coincidieron que son novedosos los aportes que se hacen y que en los documentos normativos no aparecen. Además, la maestra planteó que en nada, esa nueva forma de trabajar la asignatura en clases con experimentos demostrativos presupone más carga de trabajo para ella, sino que le facilita un aprendizaje más sólido en sus alumnos y que fijaron mejor los elementos esenciales de los conceptos trabajados.

Como sugerencias para perfeccionar la estrategia la maestra propuso que se amplíe a todo el programa y de ser posible que se extienda a todos los grupos. La directora consideró de oportuno la sugerencia de la maestra y además agrega que se deben hacer sesiones de trabajo metodológico con los maestros y maestras del segundo ciclo para generalizar la experiencia.

Finalmente se pidió opinión a la maestra y los alumnos de cómo se sintieron durante la investigación en el aula. Los alumnos señalaron como datos más significativos el hecho de sentirse mejor cuando trabajan bajo la dirección de la maestra porque escuchándola a ella siempre se aburren y aprenden menos porque se cansan. Agregaron que cuando hacen actividades de lo aprendido en su casa o en el barrio fijan mejor lo que aprendieron.

La maestra por su parte dice que lo expresado por sus alumnos es una realidad y que se sintió muy cómoda procediendo como se diseñó en la estrategia didáctica pues su labor se centró en observar y dirigir la actividad de los alumnos aprendieron de manera más productiva.

Por las consideraciones hechas en sentido general a través de los métodos y técnicas aplicadas en este diagnóstico final se considera válida la estrategia didáctica elaborada.

Además del pre-experimento, para verificar la validez de la estrategia didáctica propuesta, se utilizó el método de Criterio de Expertos.

Para la selección de los expertos se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores: poseer el título de Licenciados en Educación, disposición a participar y colaborar en la investigación, tener una experiencia superior a los 10 años, trayectoria destacada en la investigación y resultados satisfactorios en su labor profesional.

Comportamiento de la categoría científica, académica y docente.

Categoría científica, académica y docente	Cantidad	%
Doctores en Ciencias Pedagógicas	3	10
Másteres	13	43,3
Licenciados en Educación	30	30
Titulares	1	0,03
Auxiliares	18	60
Asistentes	13	43,3

Comportamiento de los años de experiencia profesional.

Rangos de experiencia profesional	Cantidad	%
De 10 a 15 años	10	33,33
De 16 a 20 años	8	26,66
De 21 a 25 años	6	20
Más de 25 años	6	20

Para determinar la muestra de expertos se aplicó el método de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), el cual permitió precisar que de una población de 33 es necesario considerar 30.

En la aplicación del método Delphy, se utilizó un cuestionario con el propósito de seleccionar a los expertos dentro de un grupo de expertos potenciales. En este caso, fueron 33 sujetos a partir de su autoevaluación. (Ver anexo 8) donde se observa el comportamiento de estos valores en el grupo de expertos, observándose que de 3 de 33 expertos se autoevaluaron en un nivel bajo, por lo que fueron excluidos de su condición como expertos, razón por lo que sus aportaciones sobre el tema de la investigación no son significativas.

Seguidamente se pasó a la recopilación de la información empírica necesaria de los sujetos seleccionados como expertos (30), para ello se les entregó un documento que contenía los aspectos fundamentales de esta investigación, y un cuestionario donde a partir de los indicadores, se sometía a valoración individual la propuesta realizada. (Cuestionario en Anexo 10) y (Resultados en Anexo 9).

El análisis de la información ofrecida por los expertos, sobre los indicadores propuestos para verificar la validez de la estrategia didáctica, revela los siguientes resultados. (Ver Anexos 11 y 12)

C1	C2	C3	C4
- 0,11	1,49	3,50	3,50

Categorías	Indicadores
Muy adecuado	1,2,3
Bastante adecuado	4,5
Adecuado	
Poco adecuado	
Inadecuado	

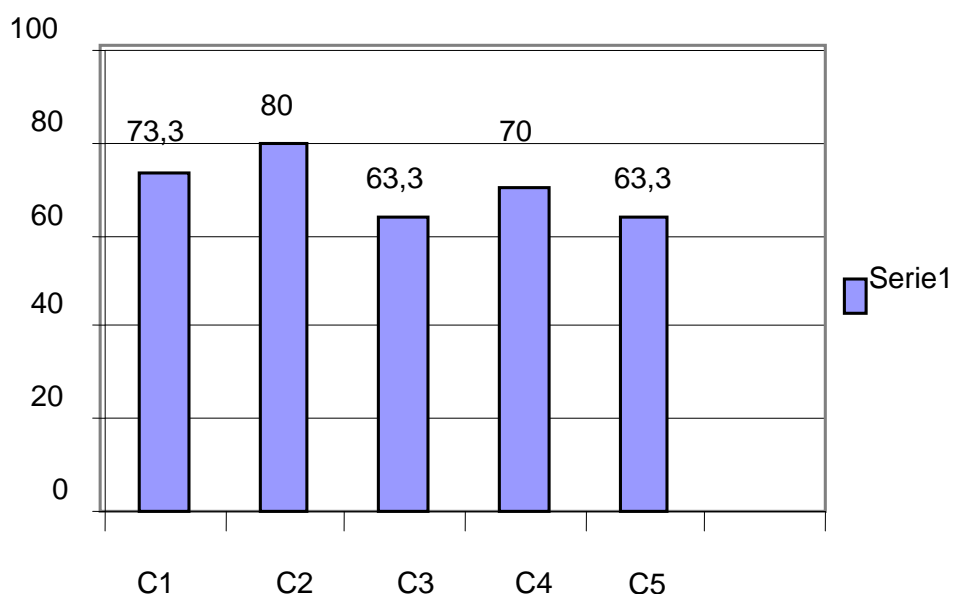
Con la aplicación de la consulta a expertos se produjo un enriquecimiento de la estrategia didáctica propuesta, en relación a acciones encaminadas al perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales en clases con experimentos de la Educación Primaria. Por otra parte se consideró la necesidad de desarrollar un Programa de Capacitación como forma de implementación de la estrategia, determinado por las insuficiencias que muestran los maestros primarios que imparten Ciencias Naturales para perfeccionar el aprendizaje de sus alumnos mediante las clases con experimentos. Una vez satisfechas las sugerencias, le fue otorgada la categoría de **muy adecuado** a los indicadores 2 y 3 que se corresponden con los componentes de la estrategia; se valoró de **bastante adecuado** a los indicadores 4 y 5 en relación a las etapas del proceso de perfeccionamiento del aprendizaje en clases con experimentos de Ciencias Naturales.

En resumen, la consulta realizada constituyó una importante contribución para el enriquecimiento de la concepción teórica asumida, y llegar a un consenso respecto a la importancia del tema investigado, así como a evaluar en qué medida la estrategia didáctica propuesta es válida su implementación en el contexto del segundo ciclo de la Educación Primaria.

Existe un reconocimiento total a la importancia de desarrollar la estrategia y el valor de cada uno de los indicadores previstos categorizados, a partir de la consulta, en el rango de “muy adecuado”, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado e inadecuado”, evidencia el aporte concreto que cada uno de ellos puede realizar para el redimensionamiento del proceso de formación analizado resume los aspectos anteriormente valorados.

El gráfico siguiente, muestra los resultados generales del criterio de expertos.

Resultados obtenidos en la consulta a los expertos



Conclusiones parciales del segundo Capítulo.

La estrategia didáctica elaborada, constituye una respuesta a la necesidad de perfeccionar el aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante las clases con experimentos.

Resulta necesario para la implementación de la estrategia, garantizar la preparación teórica y metodológica de los maestros del segundo ciclo de la Educación Primaria.

La consulta a los expertos, así como los resultados efectuados en torno a los indicadores que se evalúan, corroboró la validez de la estrategia didáctica para perfeccionar el aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante las clases con experimentos en alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria en Pinar del Río.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos se arriba a las siguientes conclusiones

1. La consulta bibliográfica en el desarrollo de esta investigación permitió sistematizar los antecedentes y tendencias actuales del problema investigado en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria donde además de su enfoque histórico se pudieron analizar las tendencias más actualizadas en correspondencia con el objetivo de esta investigación, entre los que se destacan aquellos que se refieren al desarrollo de acciones en que los maestros convierten a sus alumnos en sujetos activos de su propio aprendizaje.
2. Los métodos e instrumentos aplicados permitieron obtener información en relación a las insuficiencias de los maestros para ejecutar clases con experimentos de Ciencias Naturales en que los alumnos sean protagonistas de su aprendizaje. Las principales debilidades reflejan que los maestros no están preparados para dirigir un proceso de enseñanza-aprendizaje cuando imparten clases con experimentos influyendo directamente en que los alumnos poseen un aprendizaje formal, memorístico y poco productivo. El proceso de aprendizaje además, es muy general y poco contextualizado, lo que determina que la preparación para explicar los fenómenos y procesos que ocurren a su alrededor no se logre con la calidad requerida.
3. La estrategia didáctica estuvo en correspondencia con las necesidades de los maestros y alumnos, a partir de un fundamento filosófico, pedagógico, psicológico y sociológico. Es flexible pues favorece la creatividad de los maestros a partir del modelo que ella presenta y por poder ajustarla a las características del diagnóstico de cada grupo y tipos de alumnos, además es susceptible a perfeccionarse. Se considera novedosa en cuanto garantiza un perfeccionamiento del aprendizaje a partir de acciones que no se contemplan en los documentos normativos de la Educación Primaria.
4. Los resultados obtenidos en el diagnóstico final y de la valoración realizada por los expertos, demuestran el grado de validez que posee la estrategia didáctica propiciando el perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante las clases con experimentos.

RECOMENDACIONES

- Ampliar el contenido de la estrategia didáctica a todas las unidades del programa de quinto y sexto grados para validar su efectividad en una concepción mayor del programa y aplicarla a todos los grupos para valorar su efectividad en una muestra mayor.
- Realizar sesiones de trabajo metodológico en el segundo ciclo para entrenar a los maestros en la aplicación de esta estrategia a la práctica pedagógica.
- Socializar los resultados obtenidos en eventos y sesiones de trabajo metodológico.

BIBLIOGRAFÍA

- 1-ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. La escuela en la vida. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1999.
- 2-AMADOR SANABRIA, JORGE. A través de la naturaleza. Editorial P. Fernández y Compañía. La Habana, 1936.
- 3-ANDRECA, RAFAEL Y SANDRA SIEBER. La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. <http://www.cema.edu.ar>. 24 de febrero de 2010.
- 4-BAES FERREIRA, FRANCISCO. Importancia del experimento y la actividad práctica en el proceso docente- educativo. En seminario nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores provinciales y municipales de educación. La Habana, 1982.
- 5-BATTLER, MARÍA NIURKA. Proposición para aplicación de la enseñanza problémica a las Ciencias Naturales de quinto grado, en las unidades 1 -2. Trabajo de diploma. /et. al./. Facultad de Educación Primaria, La Habana, 1992.
- 6-BAXTER PÉREZ, ESTHER. Estudio individual o colectivo. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1998.
- 7-_____ La formación de valores. Una tarea Pedagógica. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1989.
- 8-BERMÚDEZ SARGUERA, ROGELIO Y MARISELA RODRÍGUEZ REBUSTILLO. Teoría y Metodología del aprendizaje. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1996.
- BUERGO PÉREZ, OSLEYDA. Estrategia Metodológica para las clases con experimentos demostrativos de Ciencias Naturales. Tesis en Opción al Título Académico de Master en Ciencias de la Educación. 2008
- 9-CANDELA MARTÍNEZ, MARÍA ANTONIA. Investigación Etnográfica en el aula: El razonamiento de los alumnos en una clase de Ciencias Naturales en la escuela primaria. <http://scholar.Google.com/acholar>.
- 10-CARRASCO ESPINACH, SILVIA. Ciencias Naturales quinto grado. (Libro de texto). /et.al./. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1989.
- 11-CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso pronunciado en la clausura del XI Seminario Nacional de Educación Media. La Habana. Empresa Impresoras Gráficas, MINED. 1987.

- 12-CHACÓN ARTEAGA, NANCY L. Formación de valores morales. La Habana, Editorial Academia. Colección PROMET, 1999.
- 13-CHÁVEZ RODRÍGUEZ J. A Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la pedagogía y la didáctica. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 2009.
- 13-CHIBÁS ORTIZ, FELIPE. Creatividad + dinámica de grupo = ¿eureka? La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1992.
- 15- CLURE, S Y P. DAVIES. Aprender a pensar, pensar en aprender. Barcelona, Editorial Gedisa, 1995.
- 16-COLLAZO DELGADO, BASILIA Y MARÍA PUENTES ALBA. La orientación en la actividad pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1992.
- 17-DANÍLOV, M. A. Y M. N. SKATKIN. Didáctica de la Escuela Media. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1985.
- 18-De BONO, EDWARD. Cómo desencadenar la imaginación creativa. La Habana, Editorial Pablo de la Torriente, 1991.
- 19-DE LA LUZ Y CABALLERO, JOSÉ. Escritos Educativos Tomo I. La Habana, Editorial Universidad de La Habana, 1938.
- 20-DE SÁNCHEZ, M. A. Desarrollo de las habilidades de pensamiento. México, Editorial Trillas, 1990.
- 20-DE LA TORRE, SATURNINO. Estrategias de enseñanza y aprendizaje creativo. En Pensar y Crear. La Habana, Editorial Academia, 1995.
- 21-DÍAZ, JULIO DELIO Y GISELA VALDÉS. Una propuesta para aplicar la enseñanza problémica en la Unidad 3 de Ciencias Naturales de quinto grado. Trabajo de diploma. Facultad de Educación Primaria. ISPEJV, La Habana, 1991.
- 22-DÍAZ VALIENTE, SOBEIDA Y JESÚS CRUZ CHÁVEZ. Una proposición para la aplicación de la enseñanza problémica a la Unidad 5 del programa de Ciencias Naturales quinto grado. Trabajo de diploma. Facultad de Educación Primaria. ISPEJV, La Habana, 1991.
- 23-ENGELS, FEDERICO. Dialéctica de la Naturaleza. La Habana, Editorial Ciencias Sociales. 1982.
- 24-FEDOSÉEV, P. N. Metodología del conocimiento científico. /et. al/ La Habana, Editorial Ciencias Sociales, 1978.

- 25-FERNÁNDEZ, YOEL. Propuesta de actividades para contribuir a un aprendizaje desarrollador en las Ciencias Naturales. Tesis de Maestría, 2008.
- 26-FONTE BÁEZ, EDUARDO Y MARÍA EMELINA DOMECH ZAMORA. Aplicación de la enseñanza problémica a la Unidad 1 "El movimiento y la energía en la naturaleza", de Ciencias Naturales, sexto grado. Trabajo de diploma. Facultad de Educación Primaria, ISPEJV, La Habana, 1995.
- 27-Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II Primera y Segunda Parte. MINED. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2006. 31p.
- 28-GANELIN, M. I. La asimilación consciente en la escuela. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1976.
- 29-GARCÍA, B. G. Compendio de pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002, p. 311.
- 30-_____ Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 2005.
- 31-_____ Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 2006.
- 32-_____ Fundamentos de la Investigación Educativa Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 2009.
- 33-GONZÁLEZ CASTRO, VICENTE. Medios de enseñanza. La Habana. Editorial Libros para la Educación, 1979.
- 34-GONZÁLEZ MAURA, VIVIANA. Psicología para educadores. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1995.
- 35-GONZÁLEZ REY, FERNANDO Y ALBERTINA MITJÁNS MARTÍNEZ. La personalidad, su educación y desarrollo. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1989.
- 36-GONZÁLEZ SERRA, DIEGO. Concepto y determinación de las capacidades. En

Revista Varona No 21. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona"
La Habana, 1985.

- 37-GUANCHE MARTÍNEZ, ADANIA SILVA. Aplicación de la enseñanza problémica al programa de Ciencias Naturales del quinto grado de la Educación Primaria. Informe de investigación. ISPEJV. Facultad de Educación Primaria. La Habana, 1994.
- 38-_____ Enseñar las Ciencias Naturales por contradicciones: una solución eficaz. Folleto Curso No. 60 IPLAC, Pedagogía 97. La Habana, 1997.
- 39-_____ Enseñar las Ciencias Naturales por medio de contradicciones en la escuela primaria. Tesis de grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Facultad de Educación Infantil "Presidente Allende" La Habana, 2001.
- 40-HERNÁNDEZ ACOSTA, ROSA. Métodos de enseñanza que estimulan la actividad de aprendizaje en la Geografía Escolar. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Pinar de Río, 1993.
- 41-HERNÁNDEZ MÚJICA, JORGE LÁZARO. ¿Una ciencia para enseñar Biología? Colección PROMET, La Habana, Editorial Academia, 1997.
- 42-KLAUS, G. Y H. HIEBSCH. Psicología de la edad escolar. México, Editorial Grijalbo, 1966.
- 43-KONSTANTINOV, F. V. Los fundamentos de la Filosofía Marxista- Leninista. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 1985.
- 44-LABARRERE SARDUY, ALBERTO. Enseñar a los niños a solucionar problemas. Empresa Impresora Gráfica, MINED.
- 45-_____ Otro lado del conocimiento. Temas de Psicología para maestros III. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1990.
- 46-_____ Inteligencia y creatividad en la escuela. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 1996.
- 47-_____ Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1996.
- 48-LEONTIEV, ALEXEI N. Actividad, conciencia, personalidad. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1982.
- 49-LERNER, I. Bases didácticas de los métodos de enseñanza. Moscú, Editorial Progreso, 1981.

- 50-LORENZO GARCÍA, RAQUEL. El talento en la escuela primaria. Tesis de grado científico. ISPEJV La Habana 1996.
- 51-LORENZO GARCÍA, RAQUEL Y MARTA MARTÍNEZ LLANTADA.
Investigación y desarrollo del talento en la educación. IPLAC Impresión ligera. La Habana, 1996.
- 52-MAJMÚTOV, M. I. La enseñanza problémica. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 1983.
- 53-MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Educación Científica. En obras Completas. Tomo VIII, La Habana, Editora Nacional de Cuba, 1963.
- 54-_____ Obras completas, tomo XIII. Ciudad de La Habana, Editorial Política, 1978.
- 55-_____ Obras Completas Tomo V III, p.201.
- 56-MARTÍN VIAÑA CUERVO. Ciencias Naturales, sexto grado. Libro de texto.
/et.al./ La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1990.
- 57-MARTÍNEZ LLANTADA, MARTA. Filosofía Marxista- Leninista: su unidad teórico metodológica y la enseñanza problémica. En Revista Varona No. 9 (jul-dic) La Habana, 1982.
- 58-_____ Categorías, principios y métodos de la enseñanza problémica. Universidad de La Habana, 1986.
- 59-_____ Vías para desarrollar el pensamiento creador. En Revista Universidad de La Habana, No. 232, La Habana, 1987.
- 60-_____ La creatividad en la escuela. Cursos Pre- reunión.
Pedagogía 90. Palacio de las convenciones. La Habana, 1990.
- 61-_____ Creatividad y calidad en la Educación. Cursos Pre- reunión.
Pedagogía 95. Palacio de las Convenciones. La Habana, 1995.
- 62-Ministerio de Educación de Cuba. Enseñar a los alumnos a trabajar independientemente: tarea de los educadores. Empresa Impresoras Gráficas, MINED.
- 63-_____ Orientaciones metodológicas Ciencias. Quinto y sexto grados. La Habana, Editorial Pueblo y Educación. 1989.
- 64-_____ Programa de quinto y sexto grados. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1989.
- 65-MINED. Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones municipales y provinciales de Educación. (Documentos

- normativos y metodológicos). La Habana. Primera Parte, febrero 1984.
- 66-MITJÁNS MARTÍNEZ, ALBERTINA. Cómo desarrollar la creatividad en la escuela. En Pensar y Crear. La Habana, Editorial Academia. 1995.
- 67-_____Creatividad, personalidad y educación. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1995.
- 68-ORTEGA ESENCIO, ANIA Y MIRIAM GONZÁLEZ. Proposición de aplicación de la enseñanza problémica a la Unidad 4 del programa de Ciencias Naturales de quinto grado. Trabajo de diploma. Facultad de Educación Primaria. ISPEJV, La Habana, 1990.
- 69-PÉREZ GÓMEZ, ANGEL IGNACIO Y JULIÁN ALMOROZ. Lectura de aprendizaje y enseñanza. <http://dialnet.unirioja.es>. 14 de febrero de 2007.
- 70-PETROVKI. A. Psicología evolutiva y pedagógica. Moscú, Editorial Progreso, 1980.
- 71-PISARZHEVSKI OLEG, N. La conquista de la naturaleza. Enciclopedia Popular. Imprenta Nacional de Cuba. La Habana, 1962.
- 72-PUPO PUPO, RIGOBERTO. La actividad como categoría filosófica. La Habana, Editorial Ciencias Sociales. 1990.
- 73-RICO MONTERO, PILAR. ¿Cómo desarrollar en los alumnos las habilidades para el control y la valoración de su trabajo docente? La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1998.
- 74-_____. La zona de desarrollo próximo. Editorial Pueblo y Educación La Habana, 2008
- 75-_____ Reflexión y aprendizaje en el aula. (Primera reimpresión) La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1998.
- 76- RICO MONTERO, PILAR Y ORAMAS SILVESTRE, MARGARITA. Proceso de enseñanza- aprendizaje. Compendio de Pedagogía, p.69. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- 77- RODRÍGUEZ DEL CASTILLO Y RODRÍGUEZ PALACIOS. La estrategia como resultado científico de la investigación. P.39. Editorial Pueblo y Educación, 2011.
- 78-SANTIESTEBAN, AURELIO. El uso de los juegos de simulación en Ciencias Naturales como técnica de conocimiento de entorno. <http://dialnet.unirioja.es>. 24 de febrero de 2011.

- 79-SARDAKOV, M. N. El desarrollo del pensamiento en el escolar. La Habana, Editorial Libros para la Educación. 1988.
- 80-SOBERATS LÓPEZ, YOLANDA. La definición de observación como base a una metodología para su desarrollo. Artículo publicado en soporte magnético para Pedagogía 95. La Habana, 1995.
- 81-SHUARE, MARÍA. La educación y la enseñanza: una mirada al futuro. Traducida del ruso. Moscú, Editorial Progreso, 1991.
- 82-SOTOLETOV, V. N. El maestro, la ciencia moderna y los métodos de enseñanza. La Habana, Editorial de libros para la Educación. 1977.
- 83-UGALDE CRESPO, LUIS. Principios metodológicos para la concepción de estrategias didácticas de intervención en el aula. Material complementario N° 7 Curso "Multigrado y escuelas de montaña", Maestría en Ciencias de la Educación, Mención Primaria. La Habana; Instituto Pedagógico Latinoamericano y del Caribe (IPLAC), (En soporte digital), 2007, pág. 2.
- 84-VARONA, ENRIQUE JOSÉ. Trabajo sobre Educación y Enseñanza. Editorial Universidad de La Habana, 1976.
- 85-VIGOTSKY, L. S. Pensamiento y Lenguaje. La Habana, Ediciones Revolucionarias, 1968.
- 86-VI Seminario Nacional para Educadores /Arancibia Sosa, Victoria. /et al. /. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. 16p.
- 87-VII Seminario Nacional para Educadores /Arancibia Sosa Victoria. /et al. /.La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006. 32p.
- 88-ZILBERSTEIN TORUNCHA, JOSÉ. Por una enseñanza desarrolladora de la Ciencias Naturales. IPLAC. La Habana, 1993.
- 89-_____Didáctica integradora de las ciencias. Experiencia cubana. /et. al/. Editorial Academia, Colección PROMET. La Habana, 1999.

ANEXOS

Anexo-1. Prueba pedagógica aplicada en el diagnóstico inicial

Responde a las siguientes preguntas:

1.-Marca con una cruz(X) cuáles de los astros que se mencionan son planetas.

___ Marte

___ meteoritos

___ Tierra

___ la Luna

___ los cometas

2.-Mediante el tacto no es posible conocer con exactitud la temperatura de los cuerpos.

Describe un ejemplo que demuestre esta afirmación.

3.-En una acampada un pionero que se encontraba comiendo acercó a la llama de la fogata su cuchara de metal e inmediatamente tuvo que soltarla.

a) ¿A qué se debe esto?

b) Si la cuchara tuviera el mango de madera ¿qué sucedería? Fundamenta tu respuesta.

Anexo-2. Encuesta aplicada a los alumnos

Objetivo: Constatar el grado de aceptación por las clases con experimentos demostrativos y su modo de aplicación en la escuela primaria.

Estimado alumno:

Se está realizando una investigación relacionada con las Ciencias Naturales. Necesitamos que respondan a estas preguntas con la mayor honestidad posible .

1.- ¿Te gusta la asignatura Ciencias Naturales?

SI___ NO___ A VECES___

2.- ¿Se realizan experimentos en las clases de Ciencias Naturales que recibes?

SIEMPRE___ A VECES___ NUNCA___

3.- ¿Cómo participas en las demostraciones de los experimentos que realiza tu maestra?

(marca todas las que se cumplan en tu caso)

a)___ayudando a traer materiales para esa clase.

b)___hago suposiciones para la solución del experimento.

c)___leyendo el experimento del Libro de Texto.

d)___respondiendo

e)___observando lo que hace el maestro

f)___ haciendo las conclusiones de lo que observo

4.- ¿Te gustaría observar otras demostraciones, además de las que se relatan en tu Libro de Texto?

SI ____ NO ____

Relata brevemente ¿Por qué? _____

5.- ¿Tu maestra te indica a comprobar lo que aprendiste de otra forma?

SI ____ A VECES ____ NUNCA ____

Anexo-3. Entrevista grupal a maestros del segundo ciclo

Objetivo: Constatar los criterios de los maestros del segundo ciclo en relación a las clases con experimentos demostrativos de Ciencias Naturales.

1.- ¿Cuántos años de experiencia poseen ustedes en la enseñanza de las Ciencias Naturales?

2.- ¿Cómo distinguen a la demostración convencional de un experimento demostrativo?

3.- ¿Qué opinión tienen ustedes respecto a las Orientaciones Metodológicas de la asignatura que indican realizar los mismos experimentos descritos en el Libro de Texto y que los alumnos deben leerlos previamente?

4.- ¿Cómo involucran a sus alumnos en el experimento demostrativo para que no sean sujetos pasivos?

5.- ¿Qué momento de la clase escoge usted como el más oportuno para realizar el experimento demostrativo?

6.- Describa cómo logran interesar a los alumnos hacia la solución de la problemática o contradicción que debe resolverse durante el experimento demostrativo.

7.- ¿Cómo se realizan las conclusiones en sus clases de experimentos demostrativos?

8.- ¿Cómo comprueban ustedes la asimilación consciente del conocimiento de sus alumnos, obtenido en la observación del experimento demostrativo?

Anexo- 4. Guía de observación a clases

Objetivo: Constatar el modo en que se procede en clases con experimento de Ciencias Naturales para perfeccionar el aprendizaje de los alumnos de modo que sean sujetos activos de su propio aprendizaje.

Asunto: _____

Objetivo: _____

1.- ¿Están creadas las condiciones necesarias para la realización del experimento?

SI ____ NO ____ ALGUNAS ____

2.- ¿Cómo se logra involucrar a los alumnos en la motivación para la clase con experimentos?

- a) ___participando en la búsqueda de los recursos necesarios para el experimento.
- b) ___leyendo primero la descripción del experimento que se relata en el libro de texto
- c) ___la tarea proporcionó una actividad de búsqueda de situaciones problemáticas, contradicciones o interrogantes al contenido que se aborda

3.- ¿En qué momento de la clase se realizó el experimento?

- a) ___antes de la formación del concepto
- b) ___durante la formación del concepto
- c) ___posterior a la formación del concepto

4.- ¿Qué tipo de experimento se realizó?

- a) ___ el que describe el Libro de Texto
- b) ___uno creado por el maestro

5.- ¿Cómo se propuso la solución de la problemática que se resolverá en el experimento?

- a) ___la propuso el maestro
- b) ___la propuso uno o más alumnos
- c) ___no se hizo

6.- ¿Cómo se garantiza que el alumno sea un sujeto activo al observar el experimento demostrativo?

- a) ___dirigiendo la observación sistemática a las acciones que realiza el maestro.
- b) ___haciéndole algunas preguntas que responden
- c) ___pidiéndoles que al final realicen un resumen escrito de lo que observan
- d) otras_____

7.- ¿Las acciones del maestro propician la reflexión de los alumnos?

SI_____ NO_____ A VECES_____

8.- ¿Cómo se logró comprobar la asimilación consciente del contenido en el experimento?

Anexo-5. Diagnóstico final a estudiantes.

Objetivo: Constatar el nivel del conocimiento adquirido por los alumnos como resultado del aprendizaje en clases con experimentos de Ciencias Naturales después de aplicada la Estrategia didáctica elaborada a tales efectos.

1.-Cuando se echa aire con una bomba de mano a la cámara de una bicicleta es necesario aplicar una fuerza para que el aire pueda entrar.

- a) ¿Qué sucederá si se suelta la varilla que permite introducir el aire en la cámara?
- b) ¿Qué propiedades del aire se han puesto de manifiesto en este ejemplo?

2.- Un niño cazó de noche un cocuyo y lo introdujo en un pomo tapado para que no se le escapara. Al día siguiente pretendió sacarlo y estaba muerto.

- a) ¿Cuál fue la causa por la que murió el insecto?
 - b) ¿Qué pudieras haber hecho para que dejándolo en el frasco tapado no se hubiera muerto?
- 3.- Estudiaste que se producen diferentes tipos de vientos, entre los que se destacan la brisa de mar y la brisa de tierra. Imagina que estás de vacaciones durante varios días en la playa.
- a) ¿Cómo pudieras comprobar la existencia de estos tipos de vientos?
 - b) Describe tu posible demostración

Anexo-6. Entrevista grupal a la maestra del grupo, la jefa de ciclo y directora de la escuela, además a los niños y niñas del aula.

Objetivo: Constatar el criterio valorativo en relación a la Estrategia didáctica aplicada en la muestra seleccionada.

Se ha concluido la investigación realizada en el aula de quinto grado y se requiere conocer el estado de opiniones de ustedes en relación a ella. Les agradecemos que respondan con la mayor honestidad posible. Gracias.

- 1.- ¿Qué importancia le conceden a la investigación realizada?
- 2.- ¿Cómo valoran la calidad de su implementación en la práctica pedagógica?
- 3.- ¿Qué sugerencias pueden aportar para perfeccionar la Estrategia didáctica aplicada en la investigación?
- 4.- ¿Cómo se sintieron la maestra y los alumnos y alumnas en el desarrollo de la investigación? Argumenten.

Anexo-7. Acciones ejecutadas durante la implementación de la Estrategia didáctica

1-Reunión Metodológica:

Objetivo: Reflexionar sobre aspectos teóricos y metodológicos para la concepción y dirección del aprendizaje en las clases con experimentos de Ciencias Naturales, a partir de la concepción integradora de la preparación colectiva de la asignatura desde la Preparación Metodológica que realizan los maestros, así como la planificación de la clase según el diagnóstico.

Introducción:

El profesor que dirige esta acción de capacitación iniciará la misma proponiendo a los presentes valorar desde sus puntos de vista cómo aprenden sus alumnos en las clases con experimentos.

A partir de los criterios aportados, se propondrá considerar que en la actualidad a los maestros primarios se les hace difícil realizar clases con experimentos donde los alumnos sean sujetos activos de su propio aprendizaje, en otras ocasiones el experimento no se realiza correctamente por no dominar a la perfección la metodología para su realización, otras veces se realiza muy teóricamente y predominan las demostraciones de los maestros. Todo ello conlleva a un aprendizaje poco productivo y los alumnos no llegan a interiorizar los conocimientos adquiridos como resultado de un proceso interactivo y comunicativo del desarrollo de su pensamiento.

Se les propondrá resolver el siguiente problema conceptual metodológico:

¿Cómo contribuir a fortalecer el aprendizaje de los alumnos del segundo ciclo mediante las clases con experimentos de Ciencias Naturales?

A partir de ello se planteará el objetivo de esta Reunión Metodológica.

Desarrollo:

Se explicará a los maestros que los principales elementos a desarrollar están relacionados con:

- Importancia de los experimentos en la formación de una concepción científica del mundo de los alumnos y en el desarrollo del pensamiento lógico.
- Metodología para la realización del experimento docente.
- Acciones que pueden ejecutar los alumnos cuando el experimento es demostrativo.

A partir del contenido que el profesor expone en relación a los aspectos anteriores se procederá a continuación a que los maestros debatan y reflexionen en cuanto a la pregunta o problema conceptual metodológico propuesto.

De dichas reflexiones se espera que los maestros comprendan que no se procede correctamente en la mayoría de los docentes en la realización de experimentos y que cuando lo hacen de manera demostrativa no se ejecutan siguiendo los pasos del mismo. Será un hecho evidente que si no se logra el protagonismo de los alumnos de manera cooperativa, entonces el aprendizaje es formal, carente de lógica y no resultará de importancia para los alumnos y por consiguiente no se contextualizará en el medio donde viven.

Será importante también que en las reflexiones se deje clara la necesidad de que los alumnos sean sujetos activos en la evaluación de su trabajo y el de los demás garantizando que en sus acciones críticas demuestren el dominio del conocimiento y las habilidades formadas.

Conclusiones:

Se pide a los participantes que ofrezcan sus opiniones en relación a la actividad que se ha desarrollado y el ponente concluye haciendo algunas precisiones no esclarecidas en las

reflexiones de los maestros y los invita a participar en la próxima actividad que consistirá en un taller relacionado con la preparación de las clases con experimentos.

- Taller metodológico.

Tema. Estructuración didáctica de la clase con experimentos.

Objetivo. Valorar la importancia de la adecuada preparación de la clase y su influencia en el fortalecimiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante las clases con experimentos.

Medios de enseñanza: pizarra, cartel, hojas de papel.

Materiales para la técnica participativa de inicio: tarjetas, caja de cartón.

Materiales para la técnica participativa de despedida: tarjetas y medallas de condecoración confeccionadas de cartón.

Métodos: explicación, conversación.

Formas organizativas: frontal y en equipos.

Principios: enfoque comunicativo, carácter dinámico y desarrollador.

Cualidades que se ponen de manifiesto: transformadora, reflexiva, dinámica.

Orientaciones para el desarrollo de la actividad.

Introducción.

Motivación y orientación del objetivo del taller.

El ponente inicia el taller orientándoles escuchar la canción titulada: “Canción Ecológica” del cantautor Alexis Saavedra y el coro infantil.

Desarrollo.

Posteriormente presenta un cartel con la conceptualización de “Preparación de la clase con experimentos”, y algunos pasos metodológicos para su desarrollo. Invita a reflexionar sobre qué pasos faltarían o no serían necesarios de los presentados, para fortalecer el aprendizaje de los alumnos.

Se indicará a los maestros presentes a la formación por equipos de trabajo indicándoles las siguientes actividades:

Equipo 1. Diseño de otros experimentos no tratados en el Libro de Texto y las Orientaciones Metodológicas.

Equipo 2. Concepción de tareas de aprendizaje relacionadas con experimentos en clases de Ciencias Naturales, que posibilite establecer la interdisciplinariedad, la relación intermateria, la salida de Programas priorizados y de la Revolución de forma que fortalezcan el aprendizaje de los alumnos.

Equipo 3. Diseño de actividades para Trabajos Práctico donde se apliquen los resultados de lo aprendido en clases con experimentos.

Posteriormente se realizará la exposición por equipos donde los docentes valorarán como las actividades diseñadas fortalecen el aprendizaje de los alumnos.

Una vez expuestos estos resultados el ponente orientará a los presentes en los mismos equipos que propongan cómo insertar los resultados expuestos en la preparación de las clases con experimentos.

Después de un tiempo prudencial se escucharán las opiniones de los participantes.

Conclusiones.

El ponente reparte hojas de papel para la evaluación, la que consistirá en:

En la pizarra se escribe frases incompletas que deben ser concluidas por los participantes en las hojas de papel, como:

Aprendí..., Yo sabía..., Me gustó..., Me gustaría conocer sobre..., Todavía tengo dudas en...

Se recogerán las hojas de papel y se va dando lectura en voz alta y escribiendo en pizarra una síntesis de las respuestas dadas, logrando tabular cuantitativamente estas respuestas y valorar cuánto gustó, cuánto se aprendió, cuántas dudas. Se evaluará el taller a partir de sus aciertos.

Se realiza la despedida del encuentro utilizando una técnica participativa, consistiendo en continuar de forma coherente, con palabras afectivas, positivas y de aliento la frase siguiente: Me voy feliz, pero quisiera continuar aquí porque...

El ponente los invita a participar en una Clase demostrativa que los ayudará a materializar en la práctica lo debatido en el taller.

- Clase Metodológica Demostrativa.

Objetivo: Valorar la estructura didáctica de una clase con experimentos demostrativos que permita fortalecer el aprendizaje de Ciencias Naturales en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria.

Asunto. La temperatura de los cuerpos.

Objetivo:

Ejemplificar las sensaciones de calor y de frío relacionadas con la temperatura de los cuerpos a través de la observación de un experimento demostrativo y el trabajo con el texto fortaleciendo la concepción científica de hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza.

Métodos: observación y experimentación.

Procedimientos: trabajo con el texto, ilustraciones y demostraciones.

Medios de enseñanza: Libro de texto, tres pomos plásticos con agua a diferentes temperaturas y papel de color

Desarrollo de la clase.

Se iniciara la clase pidiendo a los alumnos que recuerden el asunto tratado en la clase anterior.

Se les invitará realizar de manera oral un ejercicio para comprobar si asimilaron correctamente el contenido tratado.

Para ello se dividirá el aula en dos equipos, el azul y el rojo. A cada pregunta de falso y verdadero los alumnos levantarán la mano. Los que primero lo hagan responderán y el equipo contrario otorgará un punto si la respuesta es correcta. Al concluir ganará el equipo que mejor respuesta haya dado.

Las preguntas son las siguientes y argumentarán las respuestas.

1___ Por ser la Luna el astro más próximo a nuestro planeta es quien nos proporciona la luz y el calor que necesitamos para vivir.

2___ El calor y la luz del Sol son indispensables para que germinen las semillas, crezcan las plantas y den sus frutos.

3___ El hombre ha creado otras fuentes de luz y calor para vivir como por ejemplo los bombillos, quinqué y las velas, entre otras.

4___ La plancha, la hornilla eléctrica y una fogata también son fuentes de luz y de calor.

5___ La Luna es una fuente de luz y de calor.

Concluida esta actividad se le pedirá a los alumnos que determinen cuál fue el equipo ganador y expresen las mayores dificultades que presentaron en la calidad de respuestas a las preguntas.

Seguidamente la maestra enfatiza en los aspectos que más dificultades se presentaron hasta dejarlas esclarecidas.

A continuación les pregunta:

¿Qué desayunaron hoy?

¿Alguno tomó leche?

¿Cómo estaba, fría o caliente?

¿Cómo pudiste saberlo?

¿Quién tomo refresco?

¿Estaba frío?

¿Cómo lo pudiste comprobar?

Entonces la maestra pregunta: ¿Se puede conocer cuando un cuerpo esta frío o caliente?

¿Pero, será esa su temperatura?

Esta será la situación problemática que servirá de base para la motivación de la clase. Se enunciará el asunto y los objetivos de la misma.

Reafirmar el dominio del objetivo mediante preguntas que propicien el protagonismo de los estudiantes.

La maestra los invita a observar una demostración y les orienta que deberán seguir rigurosamente los pasos que se indican en la Hoja de Trabajo que les entregará.

Durante la demostración la maestra controlará que los alumnos vayan ejecutando sus actividades e insistirá con preguntas de apoyo o pequeños impulsos a los estudiantes que el diagnóstico reconoce con mayores insuficiencias en el aprendizaje. Además se designará a los más aventajados para ayudar a estos.

La maestra insiste en que observen la demostración: Se han traído al aula tres pomos plásticos envueltos con papel del mismo color y enumerados del 1 al 3 para poder diferenciarlos y que los alumnos no puedan reconocer con la vista qué es lo que contienen.

Posteriormente invitará a los alumnos a tocar los frascos indistintamente y que expresen qué sienten. Se espera que unos digan que estaba caliente, otros frío y otros que no sienten nada (el agua estaba a temperatura ambiente)

Se les preguntará: ¿Por qué han llegado a esta conclusión? Su respuesta debe estar dirigida a la idea de que al tocarlos lo sienten así.

El maestro les preguntará: ¿Qué temperatura tiene cada uno? Los alumnos harán algunas suposiciones y se les recomendará que continúen ejecutando las acciones de la Hoja de Trabajo que faltan. (A partir de la número 5).

Al concluir la actividad de los alumnos se realizará una revisión colectiva y se pedirá a los mismos que destaquen aquellos resultados más significativos y propondrá dar respuesta a la situación problémica de la clase.

Sobre la base del trabajo realizado por los alumnos y sus respuestas enfatizará en aquellos aspectos del contenido que confirman el objetivo de la clase:” Las sensaciones de frío y calor de los cuerpos puede apreciarse a través del sentido del tacto; pero esto no significa que sea su temperatura. Y pregunta: ¿Cómo se podrá saber con exactitud la temperatura de los cuerpos si esto no se puede lograr a través del tacto? Y les propone que sea esta la pregunta problémica a resolver en la próxima clase.

Finalmente orienta como tarea: Ejemplifica cómo en la vida diaria compruebas las sensaciones de frío y calor de los cuerpos utilizando el tacto.

La maestra indicará a los alumnos a conservar y cuidar la Hoja de Trabajo que será utilizada en todas las clases con experimentos demostrativos.

Después de expuesta la clase demostrativa el ponente solicita a los maestros participantes a valorar:

¿Qué tipo de experimento se realizó? (Experimento demostrativo)

¿Cuál es la posición desde el punto de vista didáctico que se escogió para realizar el experimento? (antes, durante o después de la formación de conceptos)

¿Cómo valoran ustedes que el momento en que se realiza el experimento demostrativo favorece la formación de conceptos durante la clase?

¿Qué ventaja le conceden al uso de la Hoja de Trabajo durante este experimento demostrativo?

¿A pesar de ser un experimento demostrativo, se cumplió con la metodología a seguir? Argumenten.

Bajo esta concepción ¿cómo valoran el uso del Libro de texto en esta clase?

¿Cómo el trabajo interactivo de los alumnos facilitó el arribo a conclusiones?

Se concluirá la clase demostrativa sugiriendo a los maestros continuar trabajando en estos tipos de clase de manera que se fortalezca el aprendizaje de los alumnos a partir de su carácter activo y consciente.

Se continuó realizando una sesión de preparación a la maestra del grupo y los alumnos del grupo donde se explicó el modo en que se procedería al aplicar la estrategia. A la maestra se le demostró cómo debería proceder para planificar sus clases con la concepción de la investigación que se realizaba. En ella se ejecutaron sesiones de entrenamiento y una clase de ensayo en presencia del autor de la tesis lo cual creó las condiciones para aplicar la Estrategia didáctica.

A los alumnos se les entrenó cómo proceder con la Hoja de Trabajo, primero de manera teórico - práctica junto a la maestra y después en la clase de ensayo que presencié el autor de esta estrategia para comprobar que estaban creadas las condiciones.

Para ello se utilizó como ejemplo la Unidad I del programa de Ciencias Naturales de quinto grado titulada El Sistema Solar.

Anexo 8: Cuestionario de auto evaluación de los Expertos.

Objetivo: Determinar los expertos que validarán la Estrategia didáctica elaborada para contribuir perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales desde las clases con experimentos en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria.

Estimado profesor/a. Al aplicar el método de criterio de expertos en la investigación que realizamos, resulta de gran valor que Ud. se autoevalúe en cuanto al nivel de conocimientos que posee sobre el tema: El aprendizaje de las Ciencias Naturales desde las clases con experimentos de Ciencias Naturales en la Educación Primaria.

Nombres y Apellidos:_____Especialidad:_____

Categoría Docente (Marque con una X):

Instructor____ Asistente____ Auxiliar____ Titular____

Categoría Científica (Marque con una X): Máster____ Doctor____

Años de experiencia como maestro:_____

1. Marque con una cruz (x), en la casilla que le corresponde al grado de conocimientos que usted posee sobre el tema, valorándolo en una escala del 1 al 10. La escala es ascendente, por lo que el conocimiento sobre el tema referido crece de 0 a 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Valore el grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en sus conocimientos y criterios sobre el tema de investigación ya planteado.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A(alto)	M(medio)	B(bajo)
Análisis teóricos realizados por usted.			
Su experiencia obtenida de la práctica como docente.			
Estudio de trabajos de autores nacionales.			
Estudio de trabajos de autores extranjeros.			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición sobre el tema abordado			

Anexo 9 Resultados del cuestionario de autoevaluación a los expertos

Experto Nº	Ev.	Kc	Coeficiente de Argumentación (Ka)				Sus investigacion es sobre el tema.	Suma de los coeficientes	Coeficiente de competencia	
			Análisis teórico realizado por usted.	Su experiencia profesional.	Trabajos de autores nacionales.	Trabajos de autores extranjeros.				
E Nº 1	10	1	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,95	Alto
E Nº 2	10	1	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,95	Alto
E Nº 3	9	0,9	0,2	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,85	Alto
E Nº 4	9	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,9	Alto
E Nº 5	9	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,9	Alto
E Nº 6	9	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,9	Alto
E Nº 7	9	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,9	Alto
E Nº 8	9	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,9	Alto
E Nº 9	10	1	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,95	Alto
E Nº 10	9	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,9	Alto
E Nº 11	9	0,9	0,2	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,85	Alto

										Alto
E Nº 12	9	0,9	0,2	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,85	Alto
E Nº 13	9	0,9	0,2	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,85	Alto
E Nº 14	9	0,9	0,2	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,85	Alto
E Nº 15	9	0,8	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,85	Alto

E Nº 16	8	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0, 05	0,9	0,9	Alto
E Nº 17	9	0,9	0,2	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,7	0,8	Medio
E Nº 18	9	0,9	0,2	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,7	0,8	Medio
E Nº 19	9	0,9	0,2	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,7	0,8	Medio
E Nº 20	9	0,8	0,3	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,8	Medio
E Nº 21	8	0,8	0,3	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,8	Medio
E Nº 22	8	0,8	0,2	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,7	0,75	Medio
E Nº 23	8	0,8	0,3	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,8	Medio
E Nº 24	8	0,8	0,3	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,8	Medio
E Nº 25	8	0,8	0,3	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,8	Medio
E Nº 26	8	0,8	0,3	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,8	Medio
E Nº 27	8	0,8	0,2	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,7	0,75	Medio
E Nº 28	8	0,5	0,3	0,4	0,05	0,05	0, 05	0,8	0,65	Medio
E Nº 29	5	0,8	0,2	0,3	0,05	0,05	0, 05	0,6	0,7	Medio
E Nº 30	8	0,3	0,2	0,3	0,05	0,05	0, 05	0,6	0,45	FALSO
E Nº 31	3	0,3	0,3	0,3	0,05	0,05	0, 05	0,7	0,5	FALSO
E Nº 32	3	0,2	0,2	0,3	0,05	0,05	0, 05	0,6	0,4	FALSO
E Nº 33	2	0,2	0,2	0,3	0,05	0,05	0, 05	0,6	0,4	FALSO

Anexo 10 Cuestionario a los Expertos.

Objetivo: Constatar la validez de la estrategia didáctica elaborada para contribuir al perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales desde las clases con experimentos en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria.

A continuación se le pide su opinión respecto al grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores planteados para implementar en la práctica educativa la Estrategia didáctica elaborada para contribuir perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales desde las clases con experimentos en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria.

Los indicadores se le presentan en una tabla. Solo deberá marcar en una celda su opinión relativa al grado de importancia de cada uno de ellos, atendiendo a la valoración que le merece desde el análisis del resumen del trabajo que le ha sido entregado. Para ello debe tener en cuenta la escala siguiente:

C1 – Muy adecuado (1). C2 – Bastante adecuado (2). C3 – Adecuado (3). C4 – Poco adecuado (4). C5 – Inadecuada (5).

No.	Indicadores	C1	C2	C3	C4	C5
1	Correspondencia de la Estrategia didáctica con las demandas del modelo de la Escuela Primaria.					
2	La concepción de las acciones de la estrategia didáctica elaborada para contribuir perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales desde las clases con experimentos en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria.					
3	La concepción de acciones de preparación de los maestros para poder aplicar la estrategia.					
4	Etapas de la Estrategia didáctica elaborada para contribuir perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales desde las clases con experimentos en los alumnos del segundo ciclo de la Educación Primaria.					
5	Concepción de los principios que se tuvieron en cuenta para elaborar la Estrategia didáctica.					

a-) Si desea emitir algún criterio con relación a la propuesta presentada puede hacerlo a continuación

Anexo 11 Calificación otorgada por los expertos a los indicadores

Experto N°	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5
E1	1	1	1	1	1
E2	1	1	3	2	3
E3	1	1	3	2	3
E4	1	1	1	2	3
E5	1	1	1	2	3
E6	2	1	1	2	2
E7	1	1	1	2	3

E8	1	1	3	2	3
E9	2	1	2	2	3
E10	1	1	1	2	3
E11	1	2	1	2	2
E12	1	1	1	2	3
E13	1	2	1	2	3
E14	1	1	1	2	1
E15	1	2	1	2	3
E16	2	1	1	2	1
E17	1	1	2	2	3
E18	1	1	2	2	3
E19	1	2	1	2	3
E20	1	2	1	1	3
E21	2	1	1	3	1
E22	1	1	2	1	1
E23	1	1	2	2	1
E24	3	1	2	1	3
E25	1	1	2	2	2
E26	1	1	2	1	3
E27	2	1	1	2	3
E28	1	2	1	1	3
E29	3	1	1	1	2
E30	2	1	1	3	2
	22	24	19	7	6
	6	6	8	21	5
	2	0	3	2	19
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0

Anexo 12 Resultados de frecuencias obtenidas. Frecuencias absolutas

Aspectos evaluados	C1	C2	C3	C4	C5	TOTAL
1	22	6	2	0	0	30
2	24	6	0	0	0	30
3	19	8	3	0	0	30
4	7	21	2	0	0	30
5	6	5	19	0	0	30
6	21	5	2	0	0	30

Frecuencias acumuladas

Aspectos evaluados	C1	C2	C3	C4	C5
1	22	28	30	30	30
2	24	30	30	30	30
3	19	27	30	30	30
4	7	28	30	30	30
5	6	11	30	30	30
6	21	26	28	28	28

Frecuencias relativas acumuladas

Aspectos evaluados	C1	C2	C3	C4	C5
1	0,7333	0,9333	1,0000	1,0000	1,0000
2	0,8000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
3	0,6333	0,9000	1,0000	1,0000	1,0000
4	0,2333	0,9333	1,0000	1,0000	1,0000
5	0,2000	0,3667	1,0000	1,0000	1,0000
6	0,7000	0,8667	0,9333	0,9333	0,9333

Imagen de frecuencias relativas acumuladas por la inversa de la curva normal:

Frecuencias relativas acumuladas

Aspectos evaluados	C1	C2	C3	C4	C5
1	0,7333	0,9333	1,0000	1,0000	1,0000
2	0,8000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
3	0,6333	0,9000	1,0000	1,0000	1,0000
4	0,2333	0,9333	1,0000	1,0000	1,0000
5	0,2000	0,3667	1,0000	1,0000	1,0000
6	0,7000	0,8667	0,9333	0,9333	0,9333

Imagen de frecuencias relativas acumuladas por la inversa de la curva normal:

Puntos de Corte

Aspectos evaluados	C1	C2	C3	C4	C5	Suma	Promedio	N-P
1	0,62	1,5	3,9	3,9	3,9	13,82	2,76	-2,52
2	0,84	3,9	3,9	3,9	3,9	15,60	3,90	-3,65
3	0,34	1,28	3,9	3,9	3,9	12,98	3,25	-3,00
4	0,12	0,11	0,17	0,1	0,1	0,60	0,12	0,13

5	0,12	0,13	0,01	0,002	0,11	0,37	0,07	0,17
6	0,13	0,01	0,2	0,14	0,5	0,98	0,20	0,05
	-0,11	1,49	3,50	3,50	3,50	11,92		

Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado
$p \leq -0,11$	$-0,11 < p \leq 1,49$	$1,49 < p \leq 3,5$	$p > 3,50$

